COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE
L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

PRÉSENTÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME QUARANTE-CINQUIÈME

ANNÉE 1959

N° 12. — Séances des 17 et 24 Juin 1959

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt) — Invalides : 10-37

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

L'Académie d'Agriculture de France

Son rôle, ses travaux

L'Académie d'Agriculture de France, instituée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait, à l'heure actuelle, abordés; même aux heures les plus sombres de notre histoire son activité ne s'est jamais ralentie.

***

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc.), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par ses membres les plus qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités qui président aux discussions, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(*Suite page III*)

SÉANCE DU 17 JUIN 1959

Présidence de M. GOUILLY-FROSSARD

RÉCEPTION DE M. TAUDIÈRE
NOUVEAU MEMBRE NON RÉSIDANT

M. le Président. — Monsieur, Usant du privilège qui m'est conféré par la fonction présidentielle que j'exerce, je suis heureux de vous accueillir et de vous souhaiter la bienvenue.

La réception en notre Compagnie d'un nouvel élu n'est pas faite dans l'exclusif dessein de le présenter selon le cérémoniel accoutumé, pour lui permettre d'adresser son remerciement et de nouer, dès l'origine, les premiers liens de la solidarité confraternelle qui doivent nous unir tous dans la recherche des moyens propres à favoriser l'expansion de l'économie rurale. Cette réception donne en outre au Président, en exercice, la possibilité de dégager une vue d'ensemble des activités et des travaux du récipiendaire qui lui ont valu son accession à l'Académie, afin de situer sa personnalité dans le cadre de cette institution.

Dans cet ordre d'idée, il m'est permis d'affirmer, Monsieur, que si le machinisme agricole n'a plus de secrets pour vous, si vous le concevez à la fois comme un remède à la diminution numérique de main-d'œuvre et comme un instrument susceptible de conduire à l'abaissement des prix de revient, vous estimez cependant qu'il doive être introduit ou manié avec discernement. Vous en avez administré la preuve en faisant entreprendre d'importants perfectionnements, judicieusement ordonnés, dans l'équipement de plusieurs domaines agricoles, vous appartenant, du département des Deux-Sèvres d'où vous êtes originiare.

Si donc vous avez obtenu la grande médaille d'or de la Chambre syndicale des Constructeurs français de machines agricoles, dont vous êtes devenu Président d'honneur, si donc par tradition de famille vous dirigez depuis de longues années la Société Émile Marot de Niort, spécialisée dans la construction de trieurs, si enfin vous avez occupé ou exercé respectivement pendant 16 et 9 années un siège d'administrateur ou la fonction de Président du Salon de la Machine agricole, c'est pour le motif que vous êtes un technicien pragmatique, clairvoyant et de grand renom, spécialement averti de nombreux problèmes d'ordre mécanique posés par les praticiens de l'Agriculture.

Me reviennent à ce propos, en mémoire, ces vers de Voltaire :

« Tout vouloir est d'un fou, l'excès est son partage
« La modération est le trésor du sage. »

Vous êtes un sage. Vous me permettrez de vous en féliciter.

Mais vous avez acquis également la réputation justifiée d'un animateur exceptionnel.

La création récente, due à votre initiative, de plusieurs groupements d'études en vue de faire bénéficier des ressources du progrès technique, les petites et moyennes industries mécaniques agricoles, face au marché commun, en porte témoignage.

L'Académie sera heureuse de pouvoir profiter de votre expérience et de vos avis pertinents chaque fois que les circonstances vous permettront de participer à ses travaux.

Il m'est, en conséquence, particulièrement agréable, en ce jour, mon cher Confrère, de vous inviter à prendre séance parmi nous.

M. Taudière. — Monsieur le Président, je suis tout à fait confus et reconnaissant des paroles que vous avez bien voulu m'adresser en m'accueillant dans cette maison. Je vous en remercie de tout cœur en même temps que je remercie les membres éminents de l'Académie d'avoir bien voulu m'appeler à siéger parmi vous.

Je vous apporterai tout mon concours. Je voudrais qu'il soit aussi efficient que possible, non seulement sur le plan de la profession que j'ai occupée, comme vous avez bien voulu le rappeler tout à l'heure, Monsieur le Président, dans la mécanique agricole, mais également dans le domaine de l'Agriculture, car il m'arrive aussi, à mes heures, de me pencher sur ce problème en raison des intérêts importants que j'y possède.

Il ne me sera pas possible, malheureusement, de participer à vos réunions chaque semaine puisque j'habite en province, où mes obligations professionnelles me retiennent, mais elles m'appellent aussi une semaine chaque mois à Paris, et je vous promets d'être fidèle à vos réunions le mercredi de la semaine des Forges.

Messieurs, encore une fois, permettez-moi de vous remercier et de vous dire que vous pouvez compter sur mon entier et dévoué concours.

QUELQUES FACTEURS CAPABLES D'AMÉLIORER LES RÉSULTATS DE L'INSÉMINATION ARTIFICIELLE DU BÉTAIL

M. A. De Vuyst. — Les résultats de l'insémination artificielle du bétail sont susceptibles d'amélioration et nous n'oserions pas fixer la limite qu'il nous sera permis d'atteindre.

Le taux de fécondation est apprécié ordinairement en Belgique, par le nombre de vaches qui ne reviennent pas en chaleur après une première insémination effectuée depuis 3 mois.

L'année 1958 nous a permis d'obtenir des résultats très satisfaisants, que nous résumons dans le tableau suivant :

	1re INSÉMINATION			2e INSÉMINATION			3e INSÉMINATION		
	Total	+	%	Total	+	%	Total	+	%
Dr Henriet . .	2.897	2.241	77,35	631	439	69,57	174	128	73,56
Dr Meeus . . .	2.229	1.669	74,88	565	416	73,63	139	106	76,26

Les résultats obtenus sont dûs à 3 facteurs :

I. — Le facteur alimentaire

Pendant une période de 6 mois nos taureaux ont présenté, malgré une alimentation normale éprouvée depuis 10 années, une période de subfertilité que nous avons remontée brusquement par adjonction de vitamine A à la ration à la dose hebdomadaire de 1 million d'U. I. par taureau (I).

	N° des taureaux				
	I	II	III	IV	V
Période janvier-février (1957)					
Total des I. A. par taureau	118	133	41	193	186
Non retours	76	80	22	108	85
Pourcentage	56	60	51	56	46
	Moyenne : 53,9 %				
Période août-septembre (1957)					
Total des I. A. par taureau	113	88	117	100	108
Non retours	86	68	94	77	75
Pourcentage	76	77	80	77	70
Gain en pourcentage	+ 20	+ 17	+ 29	+ 21	+ 24
	Moyenne : 76 %				

II. — La vitesse de dilution et de refroidissement du sperme

L'examen du sperme doit se faire de suite après la récolte de l'échantillon et la dilution doit se faire sans tarder.

Depuis la récolte, le sperme et le dilueur sont gardés dans un vase, contenant environ 2 litres d'eau, à la température de 35°.

L'examen et la dilution terminés, le vase et son contenu sont placés au frigidaire à 4° C.

Ce « *modus operandi* » nous paraît capital. Cette affirmation est basée sur l'évolution du fructose spermatique. L'étude de la fructolyse nous montre que celle-ci s'effectue à un rythme très accéléré pendant la première heure qui suit la récolte.

L'étude de la fructolyse du sperme nous permet de faire 3 constatations :

1° la fructolyse dépend de la concentration en spermatozoïdes, pour autant que nous ayons affaire à des éjaculats normaux (figure 1).

2° la fructolyse dépend de l'activité des spermatozoïdes. Cette observation est illustrée par la figure 2, qui nous montre deux courbes de fructolyse du sperme d'un même taureau, ayant une teneur en fructose initial de même grandeur et une égale concentration en spermatozoïdes (1.225.000 et 1.200.000).

La courbe I représente la fructolyse d'un échantillon de sperme de haute fertilité, la courbe 2 donne la fructolyse d'un échantillon de basse fertilité. Remarquons toutefois, que nous n'avons pas trouvé de corrélation entre la fructolyse et la fertilité du sperme.

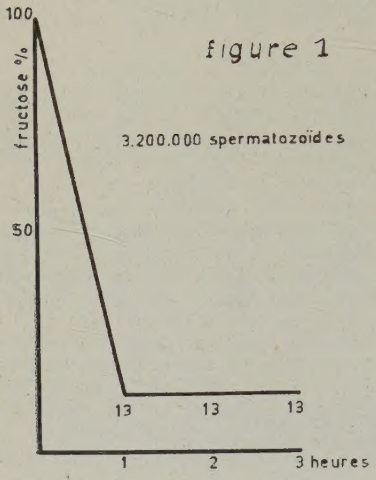
3° la fructolyse est inversement proportionnelle au temps qui s'écoule depuis la récolte du sperme (figure 3).

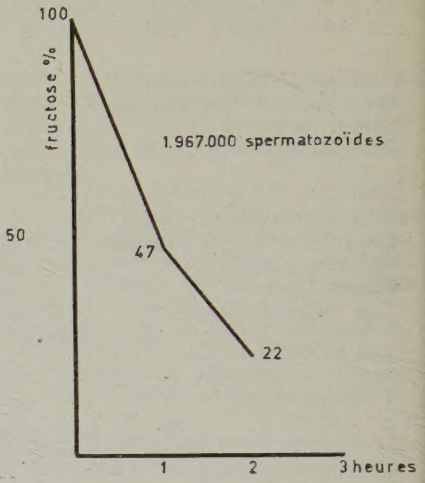
Le dosage du fructose de 10 en 10 minutes pendant une heure, nous montre que la consommation du fructose diminue à mesure que l'on s'écarte du moment de la récolte, comme l'indique le graphique 3. La consommation de fructose a été successivement de 16, 15, 14, 10, 9 et 2 p. 100.

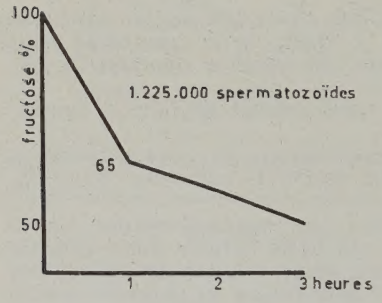
Dans ces conditions nous avons intérêt, pour garder aux spermatozoïdes toute leur vitalité, de procéder à une dilution rapide et de ralentir dès que possible, leurs mouvements par le froid.

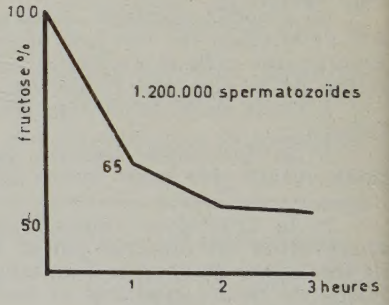
Pratiquement le sperme dilué doit être placé dans le frigidaire endéans les 10 minutes qui suivent sa récolte.

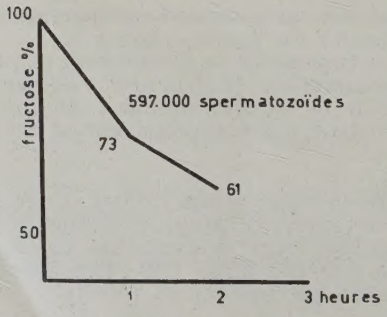
figure 1


100
fructose %
50
3.200.000 spermatozoïdes
13
13
13
1
2
3 heures


100
fructose %
50
1.967.000 spermatozoïdes
47
22
1
2
3 heures


100
fructose %
50
1.225.000 spermatozoïdes
65
1
2
3 heures


100
fructose %
50
1.200.000 spermatozoïdes
65
1
2
3 heures


100
fructose %
50
597.000 spermatozoïdes
73
61
1
2
3 heures

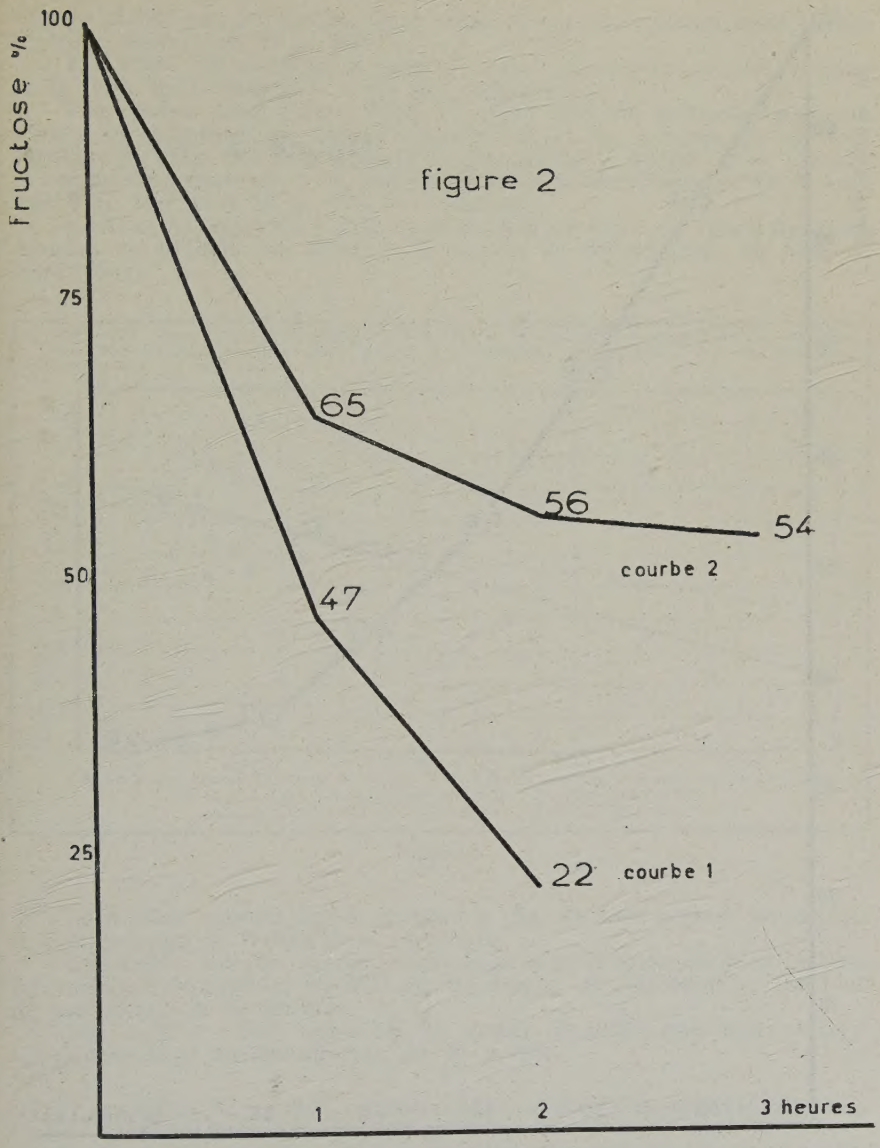
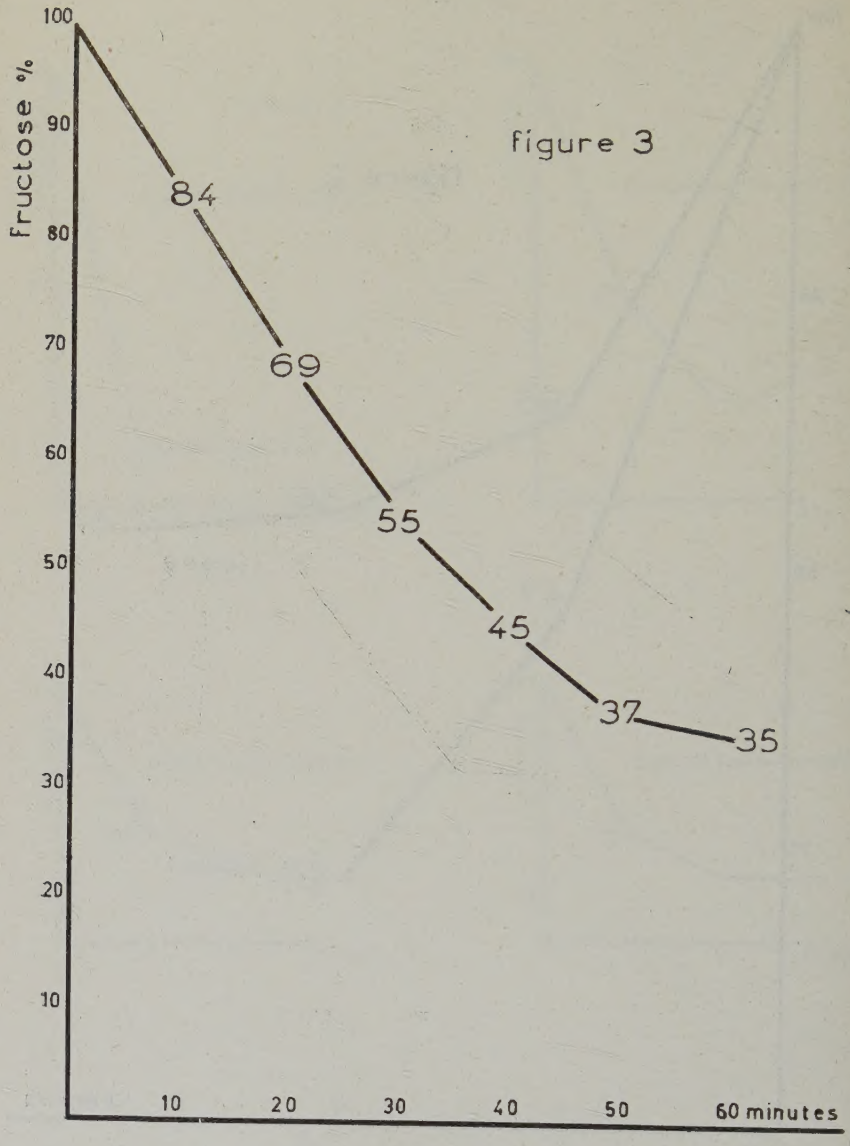

Fructose %
100
75
50
25
65
56
54
courbe 2
47
22
courbe 1
1
2
3 heures

figure 2



III. — La valeur du sperme utilisé a un moment donné

Dans une étude, publiée depuis peu (2), nous avons donné connaissance de la valeur d'un test combiné bleu de méthylène, spermatozoïdes vivants, pour la détermination de la valeur du sperme.

Dans notre étude, nous constatons que le test de décoloration du bleu de méthylène par le sperme permet d'apprécier le pouvoir fécondant du

sperme utilisé sur des vaches aptes à être fécondées avec un pourcentage d'erreur moyen de 15 p. 100.

En outre, la corrélation entre le taux de spermatozoïdes vivants et le taux de fécondation n'est pas significative.

Par contre, nous avons établi un index basé sur la combinaison du temps de réduction du bleu de méthylène et du nombre de spermatozoïdes mobiles, qui nous permet de déterminer la fertilité d'un taureau et même d'un éjaculat, avec une approximation de l'ordre de 10 p. 100, soit 6 p. 100 pour 65 p. 100 de réussites.

Ce test est exprimé par la formule Nm (nombre de spermatozoïdes mobiles en milliers par mm^3) × T (temps de décoloration du bleu de méthylène).

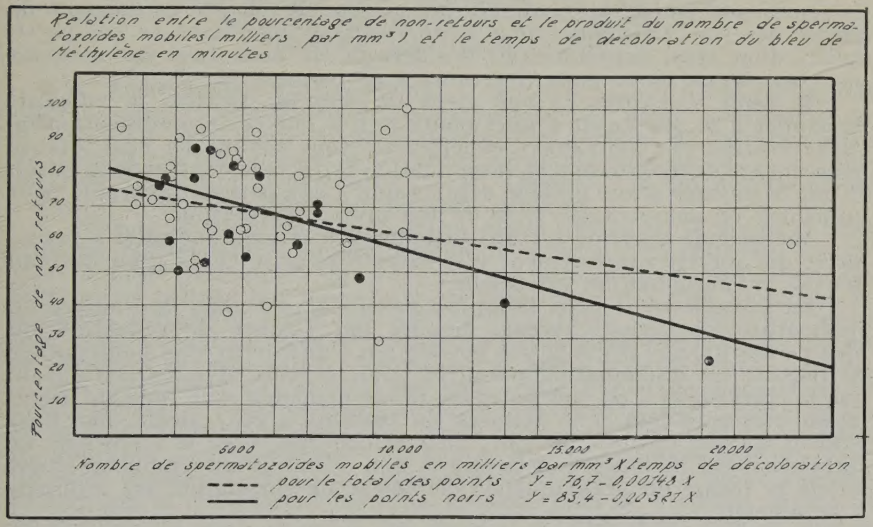


Figure 4.

Ce produit reporté sur le graphique (fig. 4) nous permet de prévoir le pourcentage de fécondation escompté.

Exemple : soit un sperme contenant 800.000 spermatoïdes mobiles par millimètre cube et présentant un temps de décoloration du bleu de méthylène de 6 minutes.

Nm × T = 4.800, notre chiffre voisin de 5.000 doit nous donner un pourcentage de fécondation de 70 p. 100.

(1) (Vuyst A. De), Henriet (L.) et Meeus (Ch.). — *Annales de Médecine Vétérinaire*, 1958, 304-306.

(2) Vuyst (A. De), Moreels (A.), Henriet (L.), Arnould (R.), Vervack (W.) et Van Belle (M.). — *Annales de Médecine Vétérinaire*, 1959, janvier, 7 à 26.

M. Letard. — Les améliorations constatées dans la semence des taureaux après addition de vitamine A ont été obtenues avec une rapidité exceptionnelle. Je voudrais demander à M. De Vuyst s'il a pu faire des comparaisons avec un ou plusieurs animaux, non soumis au même traitement, ce qui rendrait les observations encore plus démonstratives.

M. De Vuyst. — Je vous ai dit tout à l'heure, Messieurs, que nous étions dans une période de désarroi. Nous avions un taux de fécondation excessivement bas. Si j'ai donné de la vitamine A, c'est pour nous tirer de ce mauvais pas. Je n'ai pas pensé, bien entendu, à garder des sujets témoins.

Seulement, il y a une chose frappante, c'est que tous les sujets présentaient un taux de fertilité très bas et qu'immédiatement ce taux est monté après administration de vitamine A. Il n'y a pas eu d'autres causes.

Nos techniques — décrites ici — du refroidissement rapide et de la dilution rapide des spermes, n'étaient pas mises au point à ce moment. Nous ne les avons réalisées que plus tard.

Je peux vous dire que nous avons eu, en l'espace d'une quinzaine de jours, une amélioration rapide du sperme. Il eût été intéressant de garder des sujets témoins, mais il ne s'agissait pas, dans ce cas particulier, d'un essai expérimental, il s'agissait de nous tirer du mauvais pas dans lequel nous nous trouvions à ce moment là.

M. Leroy. — Après ce que vient de dire M. Letard, je voudrais demander à M. de Vuyst à quel moment il a fait cette modification de l'alimentation des animaux d'expérience. Nous savons en effet que le pourcentage de fécondation en insémination artificielle dépend de la saison et que le passage d'une période défavorable à une période favorable peut influencer ce pourcentage. C'est là ma première question.

Ma seconde question a trait, justement, à la méthode qu'il a préconisée, qui s'avère extrêmement intéressante pour le choix d'un taureau destiné à l'insémination artificielle.

La formule qu'il nous indique consiste à multiplier le nombre de spermatozoïdes vivants, actifs, mobiles par l'indice de réduction du bleu de méthylène; il y a là une corrélation évidente avec le pourcentage de réussite en insémination première. Mais je vois, d'après le tableau, que la corrélation n'est pas parfaite; je me demande si le taux de corrélation correspondant aux données du tableau a été calculé, car il est évident qu'une formule ne vaut qu'à la condition que le cœfficient de corrélation soit au moins supérieur à + 0,4, + 0,5. Il me semble, qu'étant donné la forme du graphique, le cœfficient de corrélation est inférieur à ce niveau.

M. De Vuyst. — Je répondrai très volontiers à M. Leroy, que l'essai que nous avons tenté avec la vitamine A a été fait, ainsi que je l'ai dit, le 10 juin, alors que nos taureaux se trouvaient en prairie depuis le 1er avril. J'ai dit également tout à l'heure que c'est un peu par hasard que nous avions donné la vitamine A à des taureaux se trouvant au régime du vert, en prairie, depuis le 1er avril. Cela ne viendrait à l'idée de personne de donner de la vitamine A à ce moment puisque l'animal absorbe du carotène en quantité suffisante. C'est pour cela que j'ai insisté sur la date du 10 juin, où les taureaux se trouvaient au régime du pâturage.

Nous avons eu une période de subfertilité qui a duré 12 mois. Nous nous disions, pendant la période hivernale : pourvu que nous arrivions au régime du pâturage qui améliorera sans doute notre pourcentage de fécondation. Malgré l'alimentation au pâturage, nos taux de fécondation sont restés très bas, et c'est alors que le 10 juin nous avons donné de la vitamine A.

La deuxième remarque que me fait le Pr Leroy est assez pertinente. Je m'excuse d'avoir omis de le dire tout à l'heure, mais nous avons en effet établi le cœfficient de corrélation. Le cœfficient de corrélation au bleu de méthylène seul, utilisé sur des animaux aptes à être fécondés, était de $-0{,}727^{xx}$, tandis que le cœfficient de corrélation pour notre test : le nombre de spermatozoïdes mobiles, multiplié par le temps de dilution, est de $-0{,}848^{xx}$.

En d'autres termes, si je veux chiffrer ces données, cela revient

à dire que nous pouvons donner le taux de fertilité du taureau avec une précision de l'ordre de 10 p. 100.

Je vous ai dit tout à l'heure, pour le bleu de méthylène : 15 p. 100; ici, par notre méthode, 10 p. 100. Et sur un taux de fécondation première de 65 p. 100, notre taux tombe à 6 p. 100 d'erreur et à 3 p. 100 si on répète le test 4 fois pour un même taureau.

Si cela peut vous intéresser, nous avons publié cette étude in extenso dans le numéro de janvier des *Annales de médecine vétérinaire de Bruxelles*.

PROTECTION DES TERRAINS DE CULTURE ET DES POPULATIONS RIVERAINES CONTRE LES INONDATIONS (*)

M. André Pallier, *Correspondant*. — Après lecture, avec le plus grand intérêt, dans le compte rendu hebdomadaire de notre Compagnie du 8 avril 1959, de l'étude sur la protection des terrains de culture contre les inondations faite par notre Secrétaire perpétuel ainsi que de la communication fortement documentée de M. Quesnel, j'ai cru devoir retenir l'attention de l'Académie sur les faits suivants.

Pour avoir vécu dans le Gard, en pleine Cévennes, le drame le plus tragique de mémoire d'homme comme inondation, j'ai l'honneur d'indiquer à notre Assemblée que ce n'est pas seulement la protection des terrains de culture qui nous intéresse tous, mais des vies humaines et animales fortement éprouvées par ce cataclysme sans précédent qu'il faut avoir vu pour le réaliser. Voici très exactement comment les choses se passèrent fin septembre 1958 dans une petite ville cévenole, berceau de nos filatures et de l'élevage des vers à soie, à quelques kilomètres du mont Aigoual, à 1.600 mètres d'altitude approximativement, peu éloignée de la ligne de partage des eaux. Après plusieurs jours de pluie, comme de coutume à cette époque de l'année, une forte bourrasque de vent du Midi amoncela une grosse quantité de nuages sur le mont Aigoual, nuages qui se déversèrent non plus en pluie mais en véritable cataracte ne permettant plus de sortir des maisons et emportant tout ce qui se trouvait sur son passage, c'est-à-dire la terre, les prairies, les pommiers, vignes, etc. Ce furent alors des moutons, chèvres, porcs, volailles qui furent emportés par les eaux sans résistance possible. Le désastre ne s'arrêta bien malheureusement pas là, car il nous fallut déplorer la perte de vies humaines emportées également par notre rivière du Gardon, transformée en quelques minutes en un torrent à tel point rapide que rien ne pouvait lui résister. Ce fut alors des ponts de grande envergure qui furent anéantis, la voie ferrée de Nîmes à Alès desservant tout le bassin minier emportée, la route nationale 106 coupée, bref un gros désastre, jamais vu dans le Midi de la France. Pour bien réaliser ce phénomène météorologique il faut comprendre qu'une rivière, le Gardon, affluent du Rhône, vit son étiage habituel monter dans des proportions irréalisables pour qui n'a pu le voir. Et pour mieux préciser ce que nous avançons, cet étiage s'éleva en très peu de temps de 5 à 6 mètres d'altitude et peut-être plus dans un laps de temps très minime. Il n'était plus question de pluie qui tombait drue mais d'une véritable muraille d'eau qui se déplaçait et emportait tout ce qui se trouvait sur son passage. Également pour mieux situer ce désastre et en démontrer sa rapidité et ses conséquences funestes pour notre région, je citerai un cas précis qui pourra paraître exagéré, mais qui bien malheureusement d'ailleurs s'est réalisé ce 28 septembre 1958. Une personnalité, très honorablement

(*) Nous insérons cette note adressée par M. Pallier, que nous saluons comme l'un des doyens d'âge de nos correspondants nationaux.

connue de tous, directeur d'une filature à Saint-Jean-du-Gard se rendant par la route nationale 106 de Marseille à Nîmes et Saint-Jean-du-Gard fut surprise par cette muraille d'eau et emportée dans un champ voisin sans avoir le temps de sortir de son auto dans laquelle elle périt noyée. Voilà des faits précis indéniables et ce cas s'est reproduit trop souvent lors des inondations de 1958. Notre département du Gard a reçu, à cette époque la visite du chef de l'État qui a pu se rendre ainsi compte de l'étendue du désastre. Les Pouvoirs publics, la Préfecture du Gard, tous les Services agricoles, Génie rural, Ponts et Chaussées, Conseil général, Maires firent un très gros effort pour nous aider à surmonter la période critique de familles rurales sans abris, leurs immeubles emportés par les eaux ne laissant que misère et ruine.

En ce qui concerne ce phénomène inusité et comment y remédier, telle est la question fort difficile à résoudre que nous nous posons tous dans un même esprit de conservation. D'abord l'exagération des coupes de bois et si l'on peut appeler ainsi la déforestation de nos montagnes doit contribuer à ce désastre, car les racines des arbres, pins, chênes et autres retiennent la terre qui est emportée par les eaux dans le cas de coupes à bloc. Cela n'est pas d'ailleurs l'unique cause des inondations 1958, car il y a surtout l'encombrement des lits de rivières et de fleuves qui arrête la circulation des eaux en faisant barrage devant les ponts ou même dans des déclivités de terrain. Il y aurait aussi la création de grands réservoirs d'eau captant, lors de pluies abondantes, le surplus d'eau qui ravine nos montagnes et qui seraient utilisées en période de sécheresse rendant ainsi de grands services à l'agriculture. De plus les avertissements de prévention météorologique pourraient être utilisés tout au moins pour la protection de vies humaines et animales. Dans le désastre que nous venons de subir, ce service d'avertissement aurait pu en amoindrir l'importance en alertant les populations riveraines du Gardon. Fort heureusement nos populations agricoles méridionales se sont remises au travail, comme savent le faire nos paysans de France. tous unis par cet attachement à la terre de leurs ancêtres et cela à l'honneur de toute l'agriculture qui par son travail et son courage sait surmonter les plus gros désastres.

INFLUENCE DES FACTEURS PHYSIQUES SUR LA MATURATION DU RAISIN

par **M. Gilles Ribéreau-Gayon** (*)

(*Note transmise par* **M. Maurice Lemoigne**)

Peu de travaux ont été publiés sur les phénomènes biochimiques de la maturation du raisin. Les plus importants ont été conduits à la Station œnologique de Bordeaux par E. Peynaud (1) et portent sur les processus de la maturation dans les conditions naturellement réalisées, variables avec les sols, les expositions et les années. Très rarement on a essayé d'expérimenter, c'est-à-dire de modifier ces conditions normales.

Le but de notre travail est d'étudier expérimentalement l'influence sur la maturation de la baie de raisin de divers facteurs physiques, particulièrement des facteurs climatiques, et en outre d'essayer de dégager, à partir des observations faites, des interprétations théoriques concernant les phénomènes qui interviennent. Il s'agit d'une première étude destinée à préciser les possibilités d'une telle expérimentation et nous donnerons, dans une étude d'ensemble ultérieure, les conditions détaillées et les résultats complets.

(*) (Station Agronomique et Œnologique de Bordeaux et Laboratoire d'Œnologie et Chimie agricole de la Faculté des Sciences).

On a donc au cours des années 1957 et 1958 fait varier l'insolation, la température, l'humidité, ainsi que l'importance de la taille d'hiver et de la taille d'été; on a également essayé différentes formes de fumures (dont les résultats ne sont pas encore acquis). Ces expériences ont été réalisées sur du Merlot et du Cabernet, les deux cépages rouges principaux du Bordelais. La pièce de vigne utilisée, de 65 ares (3.000 ceps) est aussi homogène que possible, du moins dans le vignoble de qualité du Bordelais. Elle est située sur un plateau et a été plantée en 1952. Chaque parcelle d'expérience et la parcelle témoin correspondante, bien séparées l'une de l'autre, comportaient en général 10 ceps.

A la maturité, et au même moment pour tous les essais, on a déterminé le poids moyen et le nombre de grappes par cep, ainsi que le poids moyen d'une grappe. On a prélevé d'une façon homogène, suivant les principes décrits par Peynaud, de 600 à 1.000 grains par essai. Ces grains étaient ensuite pesés, écrasés et pressés. Le volume de jus recueilli était mesuré; finalement on obtenait à partir de chaque parcelle d'essai des flacons de jus qui étaient conservés par chauffage à 80° C, jusqu'au moment des analyses.

Les résultats sont calculés de deux manières; la première donne les résultats des dosages chimiques établis par rapport au litre de moût : sucre, acidité totale, alcalinité des cendres, ammoniaque, potassium, acides organiques (tartrique, malique et citrique) avec établissement de bilans ; la deuxième, dans lequelle les chiffres sont calculés à partir des précédents, exprime les résultats par rapport à 1.000 baies. Ce deuxième mode d'expression permet une interprétation physiologique des expériences (c'est celui que nous avons utilisé dans les résultats exposés précédemment), tandis que le premier est le plus intéressant à l'égard de la composition du jus de raisin, matière première du vin, c'est-à-dire à l'égard de l'œnologie. C'est celui que nous utiliserons ici.

Les méthodes d'analyse utilisées pour les dosages des acides organiques sont dues en grande partie à E. Peynaud et décrites en détail dans *Analyse et contrôle des vins* de J. Ribéreau-Gayon et E. Peynaud (4).

Ceps arrosés et ceps abrités de la pluie

En 1957, les phénomènes ont été, dans leurs résultats globaux, assez semblables dans le cas des ceps abrités de la pluie et des ceps arrosés : diminution par rapport aux témoins du taux de sucres de 10 à 20 grammes par litre, augmentation de l'acidité de titration de 15 à 20 milliéquivalents. Cette augmentation d'acidité portait à peu près uniquement sur l'acide tartrique dans le cas du Merlot, et sur l'acide malique dans le cas du Cabernet. En 1958, on a encore observé dans ces deux essais une diminution du taux de sucres et une augmentation de l'acidité par rapport aux témoins ; mais dans le cas du Merlot c'est l'acide malique qui a augmenté et non l'acide tartrique.

Ainsi dans les deux années, les résultats des deux actions inverses, diminution ou augmentation du taux d'humidité du sol, se sont exprimés par un retard important de la maturation. Il semble que l'acidité minimum, élément d'une bonne maturation, et par conséquent d'une bonne qualité, corresponde à une certaine humidité moyenne, ni trop faible, ni trop forte, à un certain optimum, et que cette condition optimum s'est ici trouvée naturellement réalisée dans les témoins. Il se peut aussi que la modification de température soit intervenue (3).

Ceps abrités du soleil par des claies de bambous

Tout d'abord il faut noter la diminution importante et prévue du taux de sucres par rapport aux témoins, comprise entre 35 et 60 grammes par litre. De même l'acidité de titration était beaucoup plus élevée que

dans les témoins, de 15 milliéquivalents en 1957 et de 50 en moyenne en 1958 (en 1958 l'expérience a débuté 3 semaines plus tôt qu'en 1957. Le fait intéressant est que dans tous les cas ce supplément d'acidité était constitué par de l'acide malique pour la plus grande part, tandis que le taux d'acide tartrique, même s'il subissait une augmentation, celle-ci restait toujours proportionnellement très inférieure à celle de l'acide malique; dans un cas le taux d'acide malique est double de celui du témoin.

Ceps taillés court (modification de la taille d'hiver)

Dans cet essai où on laissait 10 bourgeons par cep au lieu de 16 en moyenne dans les témoins, on a observé en 1957 une forte diminution de récolte, atteignant 60 à 80 p. 100, dûe à deux causes : d'abord l'exécution même de la taille courte a laissé sur les ceps deux fois moins de grappes, mais aussi le poids de celles-ci s'est trouvé plus faible de 20 à 25 p. 100, la coulure ayant été très accentuée par la taille courte.

Cette diminution de la quantité de récolte explique l'augmentation du taux de sucres, de 20 à 30 grammes par litre, et la diminution de l'acidité, de 10 à 15 milliéquivalents par rapport aux témoins.

Cette expérience confirme une observation souvent rapportée en 1957, à savoir que des vignes taillées court ont souffert d'une coulure accentuée, mais sans qu'il y ait eu le plus souvent de témoins de comparaison, comme en offre ici notre expérimentation.

Ceps non écimés (modification de la taille d'été)

On a laissé les ceps pousser de 50 centimètres de plus que les témoins. La maturation a été en général bien meilleure, contrairement à ce que l'on pense souvent; dans la pratique l'écimage est surtout commandé par des raisons de commodité et d'économie des produits utilisés dans les traitements. On peut ainsi avoir tendance à écimer exagérément la vigne. En fait un plus grand nombre de feuilles a entraîné dans le jus un taux de sucres en général (surtout en 1957) sensiblement plus élevé (de 10 à 15 g par litre) que dans les témoins et une acidité moindre.

Ces résultats, associés à ceux obtenus par la taille courte d'hiver, peuvent présenter, du moins certaines années, une grande importance pratique : on peut avoir intérêt à laisser un plus grand nombre de bourgeons dans la taille d'hiver afin d'éviter la coulure et d'accroître ainsi doublement la quantité de récolte, mais au détriment de la maturité, puis à laisser les rameaux plus longs au cours de l'été afin d'augmenter le taux de sucre et de diminuer l'acidité, compensant ainsi les effets défavorables sur la qualité d'une taille longue d'hiver.

Ceps chauffés par rayonnement infrarouge

En 1957, l'augmentation de température d'un cep de 4 à 5° C a augmenté le taux de sucres de 20 grammes par litre et diminué l'acidité de 34 milliéquivalents, par forte combustion des acides malique et tartrique avec légère prédominance pour le premier.

Ceps illuminés

En 1958 l'illumination par tubes au néon toutes les nuits depuis la véraison a, contrairement à ce que l'on pouvait attendre, donner une maturation bien moins bonne : diminution des sucres de 13 grammes par litre, augmentation de l'acidité de 8 milliéquivalents, diminution de la coloration des pellicules c'est-à-dire de la synthèse des anthocyannes (5). Une bonne maturation nécessiterait donc une alternance, naturellement réalisée, de périodes sombres et de périodes claires.

Interprétations théoriques

Les interprétations théoriques ont été dégagées dans deux autres notes, à propos de ces expériences (les résultats étant rapportés à la baie et non comme ici au volume de jus (2)) et à propos d'autres expériences (3) consistant à déraciner les ceps de vigne à la floraison, à la véraison et à la maturité, et à analyser séparément les divers organes. Il résulte de ces études que l'acide citrique est élaboré dans les racines, l'acide tartrique (acide spécifique de la vigne) dans les feuilles, l'acide malique à la fois dans les racines et dans les feuilles; en outre une fraction,plus ou moins notable suivant les cépages, de l'acide malique formé dans les racines serait transformé dans les feuilles en acide tartrique.

De telles interprétations sont nécessairement hypothétiques. Cela résulte d'abord des difficultés mêmes de l'expérimentation au vignoble qu'une étude récente de Boubals (6) a bien fait ressortir. Toutes les expériences relatées dans notre travail ont été réalisées dans un vignoble jeune et aussi homogène que possible; et cependant on peut se rendre compte qu'à maturité chaque cep présente une individualité propre. Ce comportement particulier de chaque cep a de nombreuses causes : légères différences de fertilité du sol d'un endroit à l'autre, traitements culturaux non toujours identiques, réactions particulières de chaque cep à la greffe, à la taille, aux traitements et aux maladies des années précédentes, se répercutant et s'amplifiant d'année en année.

L'augmentation du nombre de ceps de chaque parcelle ne permettrait pas de résoudre toutes ces difficultés. En effet la mise en œuvre d'un essai est souvent très onéreuse et ne peut être réalisée que sur un nombre limité de ceps. D'autre part en prenant des parcelles plus grandes et en multipliant le nombre de parcelles pour répéter un même essai, on tend à augmenter entre chacune d'elles les différences venant du sol : différences de niveaux, d'humidité, de composition et de fertilité. De telles expériences exigent que l'on puisse disposer de très grands vignobles uniformes. Seul un vignoble de plaine traité avec une grande minutie peut être assez grand et assez homogène pour multiplier, autant qu'il est nécessaire, le nombre de parcelles et de répétitions des essais. Cela est vrai tout aussi bien de l'expérimentation en matière de fumures et on sait combien les essais de fumure de la vigne sont difficiles à interpréter, surtout à l'égard de l'influence sur la qualité du raisin et du vin.

Il semble qu'une installation de cultures en pots, telles que toutes les conditions extérieures et tous les aliments apportés à la vigne soient entièrement connus, permettrait de résoudre la plupart de ces problèmes d'intérêt à la fois pratique et théorique. Si de telles réalisations existent déjà pour d'autres plantes, pour le tabac par exemple, il semble qu'il n'en soit pas de même pour la vigne. Ce serait pourtant un moyen d'en mieux connaître les besoins alimentaires, d'étudier l'influence de la composition du sol, de la fumure et des conditions physiques sur le poids et la qualité de la récolte, et en même temps d'élucider les différents phénomènes concernant les synthèses, les migrations et les combustions, tout particulièrement des acides organiques. Nos expérimentations de 1957 et 1958 font entrevoir certains de ces processus.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Peynaud (E.). — *Contribution à l'étude biochimique de la maturation du raisin et de la composition des vins.* Thèse Ingénieur Docteur, Bordeaux, 1946. Peynaud (E.) et Maurié (A.). — *Ann. Techn. agric.*, 1953, **2**, 15 et 83 et 1956, **5**, 111. Genevois (L.), Maurié (A.), Peynaud (E.) et Ribereau-Gayon (J.). — Évolution des acides organiques chez la vigne. *VIII^e Congrès Intern. de Botanique.* Paris, juillet 1954, sect. 11 et 12, p. 36. Ribereau-Gayon (J.). — *Ann. Nutr. et Alim.*, 1955, **9**, 95. (2) Ribereau-Gayon (G.). — Sur la genèse des acides organiques dans la vigne. *C. R. Ac. Sc.*, 1959, **248**, 3. Ribereau-Gayon (G.). — *Contribution à l'étude de la maturation du raisin.* Diplôme d'études supérieures, Bordeaux 1958. Sur l'évolution des anions organiques et des cations dans les organes de la vigne. *C. R. Ac. Sc.*, 1959, **248**. (4) Ribereau-Gayon (J.) et Peynaud (E.). — *Analyse et contrôle des vins*, Paris 1958. (5) Ribereau-Gayon (P.). — Formation et évolution des anthocyannes au cours de la maturation du raisin. *C. R. Ac. Sc.*, 1958, **246**, 1271. Ribereau-Gayon (P.) et (G.). — Influence des facteurs climatiques sur la formation et l'évolution des anthocyannes. *Bull. Soc. franç. Phys. vég.*, 1958, **4**, 51. (6) Boubals (D.). — L'expérimentation au vignoble. *Prog. agric. et vitic.*, 1957, **2**, 31 et 67.

EFFETS DES PULVÉRISATIONS D'HYDRAZIDE MALÉIQUE ET DE SULFATE DE POTASSE SUR LA TENEUR EN MORPHINE DES CAPSULES DU PAVOT-ŒILLETTE (*Papaver somniferum nigrum*)

par **P. Locat**

(*Note transmise par* **M. Chouard**)

Les précédentes études (1) sur les variations de teneur en morphine des capsules de pavot œillette, nous ont montré que les actions physiques ou chimiques qui activent ou accélèrent la végétation de la plante, ont pour effet de diminuer cette teneur, tandis que celles qui ralentissent ou dépriment la végétation, ont pour effet d'augmenter cette même teneur. Il était donc intéressant d'étudier l'action stachmocynétique de l'hydrazide maléïque, qui a pour effet de stopper ou de ralentir la croissance des plantes par ralentissement ou stoppage des divisions cellulaires.

Pour faire cette étude, nous avons choisi 12 rangs très homogènes de 25 mètres de long, dans une culture de pavots sélectionnés depuis de longues années pour leur teneur en morphine. Ces pavots avaient été semés le 2 avril, sur une terre bien préparée, ayant reçu comme fumure : 200 kilogrammes de 8-8-16 + 100 kilogrammes de nitrate d'ammoniaque soit à l'hectare : 49 kilogrammes de N
16 kilogrammes de P_2O_5
32 kilogrammes de K_2O

La levée fut assez régulière et la végétation soutenue. Les pulvérisations furent effectuées le 5 et le 13 juin, à l'aide d'un pulvérisateur à dos Vermorel, d'après le plan suivant :

Le 5 juin : 2 lignes A pulvérisées avec une solution d'hydrazide maléïque à 4 grammes par litre d'une solution concentrée à 30 p. 100;
2 lignes B pulvérisées avec une solution d'hydrazide maléïque à 4 grammes par litre d'une solution concentrée à 30 p. 100;
2 lignes C pulvérisées avec une solution de SO_4K_2 à 2 p. 100;
2 lignes D témoin, pulvérisées avec de l'eau.

(1) Variations de quelques alcoloïdes chez les plantes médicinales sous l'influence de traitements physiologiques ou de pratiques culturales. P. Pecat. Ann. pharm. fr., t. 17, n° 4, 1959.

Le 13 juin : les 2 lignes B furent pulvérisées une deuxième fois avec la solution maléïque à 4 grammes par litre;
les 2 lignes C avec une solution de SO_4K_2 à 2 p. 100;
enfin les 2 lignes E furent pulvérisées pour la première fois et la dernière, avec une solution à 2 grammes par litre de solution maléïque + 10 grammes par litre de SO_4K_2.

Le 5 juin, les plantes étaient sorties de l'état de rosette et commençaient à monter (20 à 25 cm).

Le 13 juin, quelques boutons commençaient à se dégager des feuilles.

La pleine floraison eut lieu début juillet; la récolte début septembre, à la pleine maturité des capsules. Celles-ci, étant restées quelque peu humides à cause des pluies incessantes de cet été mouillé, furent séchées à l'étuve à 55-58°.

Le dosage de la morphine fut effectué selon la méthode à la nitroso. morphine. Les résultats furent les suivants :

	Poids de la récolte (en g)	Poids des graines (en g)	Poids des coques (en g)	Rapport : graines sur coques	Teneur en morphine (p. 1.000)	Morphine produite (en g)
Ligne A.	1,490	813	677	1,20	5,20	3,52
A′.	1,520	836	684	1,22	5,05	3,45
B.	0,460	230	230	1,00	5,52	1,27
B′.	0,610	310	300	1,05	5,50	1,65
C.	1,800	1.050	750	1,40	4,44	3,33
C′.	1,980	1.230	750	1,64	4,00	3,00
D	1,410	821	589	1,39	4,52	2,60
D′	1,380	796	584	1,36	4,46	2,61
E.	1,560	817	749	1,10	5,48	4,07
E′.	1,410	732	678	1,08	5,58	3,78

Le calcul des probabilités montre que les variations suivantes sont significatives par rapport aux témoins (D et D′) :

l'augmentation du poids des coques. . . . . } des lignes A et A′
l'augmentation de teneur et de production en morphine. . . }

la diminution du poids des coques et des graines . . . . } des lignes B et B′
l'augmentation de teneur en morphine. . . . . }

l'augmentation du poids des coques et des graines . . . . } des lignes C et C′
l'augmentation du poids des coques. . . . . }

l'augmentation de teneur et de production en morphine . } des lignes E et E′

Action physiologico-morphologique de l'hydrazide maléique

Une seule pulvérisation de cette substance, à raison de 4 grammes par litre, a provoqué la formation de capsules ovoïdes beaucoup plus longues que larges. Elles ne se sont pas tassées sur elles-mêmes pendant leur maturation comme les capsules normales. L'augmentation du poids des coques indique qu'il y a eu épaississement des tissus de la capsule, ce qui explique le phénomène précédent. La taille des plantes n'était pas affectée, pas plus que la date du début de la floraison.

L'augmentation de la teneur en morphine de ces coques est significativement de 0,50 à 0,60 p. 1.000 par rapport au témoin.

Deux pulvérisations d'hydrazide maléïque à 8 jours de distance, ont eu des effets nettement dépressifs sur le rendement en capsules (graines et coques), la taille de la plante (de 15 à 25 cm en moins que le témoin) et la taille des capsules qui présentaient la même forme ovoïde anormale signalée ci-dessus, mais avec des dimensions réduites de moitié par rapport à celles ayant reçu une seule pulvérisation.

Le début de la floraison fut en outre retardé de 3 à 4 jours.

En mélange avec le sulfate de potasse à 1 p. 100 l'hydrazide maléïque à 2 p. 1.000 n'a pas provoqué de déformation capsulaire, mais elle a, par contre, augmenté très significativement le poids des coques et leur teneur en morphine.

Cette dernière formule de pulvérisation est certainement une des plus intéressantes pour la production de morphine.

Action des pulvérisations foliaires de sulfate de potasse

Les résultats exposés dans le tableau ci-dessus font ressortir, pour 1958, une augmentation significative du poids des graines et des coques, mais une variation non significative du taux de morphine dans ces capsules. Ces résultats sont à rapprocher de ceux obtenus en 1955 et 1956, sur des pavots cultivés *sans* fumure potassique radiculaire.

En 1955, deux pulvérisations foliaires de sulfate de potasse à 2 p. 100 effectuées avant la floraison, ont fait passer la teneur en morphine de 4,10 à 5,15 p. 1 000 et en 1956, deux pulvérisations effectuées l'une avant la floraison et l'autre après, à un mois de distance, ont porté le taux de morphine des capsules de 3,60 à 5,10 p. 1 000.

L'effet des pulvérisations potassiques est donc toujours positif et intéressant, soit en augmentant le rendement en graines et en coques, soit en augmentant la teneur en morphine des capsules; mais cette dernière action semble sous la dépendance de la richesse en K_2O du sol nutritif.

Nous nous sommes assurés au moyen de K_{42}* que le potassium pulvérisé sur les feuilles, passait bien dans la plante et y était transporté vers les organes floraux. Voici, à titre d'indication, les activités relatives relevées dans une fleur ou un jeune fruit, trois jours après une pulvérisation de sel potassique (le nitrate et le carbonate de potasse employés ont donné des résultats semblables).

Objet	Poids sec	Activité pour 100 mg /secs
K_{42} pur	100 mg	600.000 coups /minute
Pétales	97 mg	310 » »
Étamines	46 mg	200 » »
Stigmates	de 27 à 52 mg	260 » »
Ovaire	150 mg	466 » »
Jeune capsule (paroie)	401 mg	237 » »
Graines de la dite	87 mg	459 » »
Les 4 cm de tige situés sous cette capsule	101 mg	700 » »

L'activité élevée de la tige indique que le potassium* n'avait pas encore fini de migrer dans la capsule 3 jours après la pulvérisation. Il se porte électivement sur le jeune fruit (graines et téguments), ce qui indique un intense besoin de ce dernier en potassium.

NOUVELLES RECHERCHES SUR LES FACTEURS PHYSIOLOGIQUES DE LA VERSE DU BLÉ ET SUR SA LIAISON AVEC LE DÉSÉQUILIBRE GLUCIDES/PROTIDES

par MM. Jules Carles, Louis Soubiés, Roger Gadet et F. Fourcassié

(*Note transmise par* M. Chouard)

Les recherches de l'année 1957 nous avaient amenés à cette conclusion que les conditions physiologiques et morphologiques de la verse du blé se trouvent à peu près réalisées lorsque, pour un approvisionnement relativement important en azote, la photosynthèse est déficiente (1). Ces premiers résultats nous orientaient vers l'étude de l'équilibre glucides/protides. Les recherches des années 1958 et 1959 ont largement confirmé cette hypothèse.

Avant d'aborder l'étude des résultats expérimentaux, il nous faut insister sur certaines considérations générales qui doivent rester toujours présentes à l'esprit.

La vie végétale, comme toute vie, ne se maintient que si la plante parvient à réaliser dans son organisme un certain équilibre général dont la précision des limites dépend du patrimoine héréditaire : tous les pieds de blé de la même variété parviennent pour telle partie de telle feuille ou de tel entre-nœud à un taux de protides à peu près identique (2). La réalisation de tels équilibres dépend, grâce aux migrations et aux croissances différentielles, de l'ensemble de la plante.

Pour le blé, le pied forme un ensemble jusqu'à la fin du tallage, mais à partir de la montaison, chaque brin s'individualise et l'on doit désormais parler d'ensemble pour chaque brin.

Cet équilibre dépend de multiples incidences, mais il est bien évident que pour une plante en voie de croissance, les besoins alimentaires passent en premier lieu et, parmi les aliments, les plus importants sont, sans le moindre doute, le carbone et l'azote. L'alimentation carbonée dépend de la photosynthèse et par conséquent du soleil, tandis que l'alimentation azotée dépend du sol et de la fourniture d'engrais. Dans l'agriculture, il est facile de remédier aux déficits d'azote, tandis qu'il est difficile d'augmenter ou même de diminuer la dose de soleil.

Les conditions de notre essai

L'originalité de notre essai a consisté à réaliser, à même le champ, une installation qui nous permit de supprimer à volonté, ou plus exactement de réduire la lumière. L'installation de l'année 1958 ne permettait pas de réaliser l'obscurité, mais de réduire la lumière d'un jour de soleil à celle d'un jour très couvert : au lieu de 100.000 lux, il n'en arrivait au blé que 5.000 à 8.000. La longueur du jour n'était donc pas modifiée, mais seulement l'intensité de l'éclairement. Il ne s'agissait pas d'ailleurs de supprimer la photosynthèse, mais de la réduire pour diminuer assez nettement l'assimilation du carbone et modifier l'équilibre nutritif carbone/azote ou glucides/protides. Cette pénombre n'était d'ailleurs réalisée que les jours de plein soleil et pendant la période de pleine insolation.

L'expérience a été réalisée avec du blé de la variété *Étoile de Choisy*, sur un champ assez fertile dont une partie était sans engrais azotés, tandis que l'autre en avait une dose de 60 kilogrammes/hectare. Elle a commencé au moment de la montaison, l'épi atteignant déjà une vingtaine de centimètres de hauteur, tandis que le sommet des feuilles atteignait 50 à 60 centimètres. Une partie du champ a été recouverte et mise à l'abri du soleil — les jours où il brillait — depuis le moment où il com-

mençait à s'élever au-dessus de l'horizon 2 heures après son lever, jusqu'à environ 2 heures avant son coucher. Après 12 jours de ce traitement, la floraison commençait : tout a été découvert pour un temps. Après la fin de floraison, le blé a été couvert à nouveau pendant un mois, ou plus exactement pendant 20 jours de soleil. Alors commença une période pluvieuse qui dura jusqu'à la récolte, et le champ ne fut plus couvert.

A côté de cette couverture s'étendant sur un long espace de temps, une partie du champ sans azote et du champ avec azote a été couverte seulement avant la floraison, et une autre partie seulement après.

Ainsi donc, une partie du champ sans azote est restée toujours découverte et sert de témoin, une partie a été couverte avant la floraison, une autre partie seulement après la floraison et l'autre partie avant et après la floraison. Il en est de même pour le champ avec azote.

Quatre prélèvements ont été effectués au cours de la végétation, le premier à la veille de l'épiaison, une huitaine de jours après le début de la couverture, le second au moment de la floraison alors que l'allongement est terminé, le troisième une quinzaine de jours après le commencement de la couverture d'après la floraison, le quatrième 3 semaines après, soit une vingtaine de jours avant la récolte. Une dernière analyse a été faite après la récolte.

Pour chaque limbe, chaque gaine, chaque entre-nœud d'une dizaine de brins dans chaque parcelle et à chaque prélèvement, nous avons déterminé le poids frais et le poids sec, mesuré sa longueur. Les nombres représentent une moyenne d'une dizaine au moins de données. Nous avons dosé dans le détail l'azote, les glucides, et les principaux minéraux, potassium, calcium, phosphore, magnésium, silicium, etc.

Il est évidemment impossible de parler de toutes ces expériences et de toutes les données recueillies en 1958 : elles donnent tout de même plus de solidité et de poids aux résultats que nous publions ici.

Les différences en glucides et protides

Considérons le blé sans azote. Deux études ont été faites du blé couvert et du blé non couvert 8 jours et 20 jours après le début de la couverture. Au lieu d'une vingtaine de centimètres, la longueur totale jusqu'au sommet de l'épi dépassait 60 centimètres lors de la première analyse et atteignait la taille définitive, soit un peu plus d'un mètre pour la seconde.

La différence entre les parcelles couverte et non couverte apparaissait très nettement, car la partie couverte était plus haute et surtout beaucoup plus verte. On aurait pu conclure à première vue, à un apport d'azote, et le plus étonnant est de constater qu'une analyse détaillée de la plante confirme ce diagnostic erroné.

Le taux d'azote organique est nettement plus élevé lorsque le blé a été couvert et cette abondance peut provenir de ce que l'azote ayant pénétré à peu près dans les mêmes proportions est moins dilué dans les pieds couverts qui ont moins grandi, les pieds couverts pesant en moyenne 20 p. 100 de moins que les témoins. La différence pour les glucides est beaucoup plus nette et les plantes sans soleil sont vraiment très pauvres. Cette pauvreté apparaît surtout pour les osides, tandis que les oses se maintiennent à des valeurs à peu près similaires; les pieds sans azote possèdent par exemple dans leurs limbes 0,25 p. 100 d'oses et 2,50 p. 100 d'osides, tandis que, couverts, ils possèdent respectivement 0,23 p. 100 d'oses et 0,22 p. 100 d'osides. Cette diminution des osides est tout à fait caractéristique des pieds bien approvisionnés en azote qui possèdent 0,30 p. 100 d'oses et 0,56 p. 100 d'osides.

La proportion des glucides totaux par rapport à l'azote est intéressante à considérer et nous voyons en même temps combien ce rapport

est variable et combien celui du blé sans azote et couvert se rapproche de celui du blé découvert, mais bien pourvu d'azote.

	1er prélèvement			2e prélèvement		
	limbes	gaines	entre-nœuds	limbes	gaines	entre-nœuds
Azote % de frais :						
— *Sans engrais azotés :*						
(témoin	0,58	0,19	0,11	0,49	0,18	0,16
(couvert	0,57	0,24	0,19	0,64	0,29	0,20
— *Avec engrais azotés :*						
(témoin	0,64	0,21	0,14	0,55	0,29	0,20
(couvert	0,71	0,36	0,22			
Glucides totaux % de frais :						
— *Sans engrais azotés :*						
(témoin	2,75	5,95	3,23	1,67	4,61	2,96
(couvert	0,45	1,82	1,16	1,09	0,88	1,25
— *Avec engrais azotés :*						
(témoin	0,86	1,29	2,19	0,50	0,94	1,61
(couvert	0,42	0,31	0,77			
Glucides /azote :						
— *Sans engrais azotés :*						
(témoin	4,75	31	29,5	3,4	25,6	16,5
(couvert	0,8	7,6	6,1	1,7	3	6,2
— *Avec engrais azotés :*						
(témoin	1,35	6,1	15,6	0,9	4,5	9
(couvert	0,6	0,86	3,5			

Ainsi donc, le fait de manquer de soleil instaure dans toute la plante un état qui, pour les points essentiels, la rapproche de celle qui abonde en azote, et le symptôme le plus marquant, en est, avec l'aspect verdoyant la diminution du rapport glucides /azote.

Du point de vue minéral, le blé sans soleil se différencie du blé découvert et se rapproche encore du blé avec azote par un taux de phosphore et de potassium environ 2 fois plus grand. Pour le silicium en revanche, la pénétration ne varie pas avec la lumière, mais seulement avec l'abondance d'azote qui diminue son taux; mais cet élément ne paraît pas avoir d'importance pour la solidité de la tige (3).

Beaucoup d'autres détails seraient à signaler. Venons-en aux particularités qui paraissent avoir un rapport direct avec la verse.

Les différences de développement

Un type de verse relativement précoce, peut résulter d'un mauvais amarrage de la tige par les racines qui ne se sont pas suffisamment développées : tout le brin ou même tout le pied se couche d'un seul bloc,

sans aucune courbure du chaume, et ceci est favorisé par un sol très humide et léger : nous y reviendrons.

Les pieds de blé bien pourvus en azote se développent un peu plus lentement que les autres, mais ce développement dure plus longtemps, tant et si bien qu'au début, les pieds dépourvus d'azote paraissent plus prometteurs, mais leur développement s'arrête assez vite; les pieds bien pourvus d'azote se développent encore et les dépassent plus ou moins largement. Cette prolongation de la jeunesse apparaît très nettement dans la proportion du poids sec par rapport au poids frais. Cette proportion est nettement plus forte dans la plante sans azote que dans celle bien pourvue d'azote. Et l'on devine combien tout ceci importe à la solidité de la tige.

	Poids sec des entre-nœuds /poids frais					
	début d'épiaison		fin de floraison		15 j après floraison	
	haut du chaume (%)	bas du chaume (%)	haut du chaume (%)	bas du chaume (%)	haut du chaume (%)	bas du chaume (%)
Découvert sans azote . . .	22	28	29,5	29,5	38	37
Découvert avec azote . . .	18,5	20	23,7	24	33	31,5
Couvert sans azote	15	20	21	23		

Évidemment, le chaume n'est pas seul à supporter le poids du brin et la gaine le consolide : c'est même la gaine qui soutient tout lorsque le bas de l'entre-nœud est encore sans résistance. Il n'en reste pas moins vrai que le bas de l'entre-nœud reste longtemps, pour ce qui concerne la verse, un point névralgique. Les faisceaux libéro-ligneux ne sont pas, pris isolément bien rigides, mais leur disposition circulaire forme un cylindre relativement résistant. Si une inclinaison brutale, comme il peut en survenir au cours d'une rafale de vent parvient à déformer ce cylindre et à couder la tige, la résistance est annihilée et la verse s'installe, à condition toutefois que cette flexion se soit tant soit peu généralisée, car si un assez grand nombre de brins résiste et demeure debout, les autres seront soutenus et leur inclinaison ne deviendra pas du premier coup irrémédiable.

La fragilité des chaumes est encore augmentée par leur allongement; or, cet allongement est plus grand pour les entre-nœuds du bas aussi bien à l'ombre qu'avec azote. La privation de soleil, pour l'expérience de 1958, est intervenue au moment où le quatrième entre-nœud, le deuxième à partir du bas, terminait presque son développement : cet entre-nœud est à peine plus long que son homologue témoin, mais le troisième est d'un quart plus long que celui qui s'est développé en plein soleil, et nous retrouvons à peu près la même différence pour le suivant, le deuxième. Le plus haut est en revanche plus allongé lorsqu'il s'est développé en plein soleil (40 cm au lieu de 37 sans soleil).

Plus importante encore que l'allongement est la puissance de ces entre-nœuds que l'on peut apprécier d'après leur poids au millimètre de longueur. Les entre-nœuds du bas développés avec le soleil sont nettement plus lourds et cela s'explique fort bien par la photosynthèse plus active et qui a fourni plus de glucides. Or ces glucides migrent difficilement par manque relatif d'azote et sont utilisés par la tige. Le poids sec des plus bas entre-nœuds des témoins dépasse ainsi largement ceux du blé couvert et du blé avec azote, mais une autre différence apparaît

dans leur vitesse d'évolution. Les deux plus bas entre-nœuds du témoin ont atteint dès avant l'épiaison leur poids maximum et leur décroissance est progressive; avant la maturité, ils ont perdu près de la moitié de leur poids sec.

Longueur définitive (en mm) et poids sec (en mg) du mm de chaque entre-nœud (comptés a partir du haut)

	longueur	poids			
		avant épiaison	floraison	après floraison	avant maturité
Découvert sans azote :					
entre-nœud 1	400	0,66	0,77	0,94	0,74
2	210	1,17	1,42	1,72	1,12
3	140	2,12	2,00	2,15	1,35
4	95	2,9	2,15	2,42	1,55
5	60	3,4	3,04	2,6	1,85
Couvert sans azote :					
entre-nœud 1	370	0,35	0,47		0,62
2	255	0,55	0,85		0,96
3	170	0,95	1,05		1,12
4	110	1,7	1,35		1,45
5	70	2,5	1,8		1,75
Découvert avec azote :					
entre-nœud 1	420	0,54	0,65	1,02	0,73
2	250	0,90	1,13	1,8	1,1
3	185	1,3	1,35	1,97	1,3
4	130	1,55	1,6	2,35	1,6
5	60	2,05	2,05	2,6	1,97

A l'épiaison, les deux plus bas entre-nœuds du blé azoté sont encore loin de leur maximum qu'ils atteindront bien après la floraison : leur poids pour un millimètre de longueur, sera alors égal ou même supérieur à celui des témoins, et c'est alors seulement qu'ils commenceront à baisser. Cette évolution est tout à fait comparable à celle des deux plus hauts entre-nœuds du blé témoin, et nous avons ici une preuve de plus de ce retard dans l'évolution, de cette prolongation de la jeunesse que provoque l'apport d'azote.

Le blé couvert prend encore ici une position intermédiaire, mais les glucides lui manquent pour se renforcer. Si on le découvre après la floraison, les entre-nœuds augmentent rapidement leur poids, jusqu'à atteindre presque celui des témoins, puis ils baissent comme eux.

Ainsi donc, les entre-nœuds du bas, même les plus tardifs, atteignent leur développement total à la fin de la floraison et la crise est alors à peu près terminée pour le blé azoté qui n'a pas manqué de soleil, mais la situation est définitivement compromise pour tout blé qui a manqué de soleil, surtout si la solidification du chaume se fait dans une atmosphère trop humide par suite des pluies fréquentes et de la densité élevée des pieds.

Un autre point très important et qui ne semble pas avoir assez retenu l'attention est ce qu'on pourrait appeler la hiérarchie du développement des organes. Une tige de blé peut se diviser en quatre parties : les limbes, les gaines, le chaume composé d'entre-nœuds et les racines. L'entrée de l'azote se fait par les racines, mais il est acheminé tout de suite à travers le chaume et les gaines vers les limbes où se fait la rencontre avec le carbone entrant dans la plante par la photosynthèse.

Si l'azote est relativement trop abondant, les glucides suffiront à peine à la croissance des limbes et le flot d'aliments synthétisés n'arrivera qu'assez peu aux gaines, encore moins au chaume, encore moins aux racines. Dans ces conditions, l'importance des limbes augmente par rapport aux gaines, la proportion des feuilles par rapport au chaume et la proportion de la partie aérienne par rapport aux racines. Le rapport moyen limbes/gaines pour les différentes feuilles est nettement inférieur dans les pieds pauvres en azote; chez les pieds couverts, le déséquilibre glucides/azote est au moins aussi grand que chez les pieds bien pourvus d'azote et ce rapport est légèrement supérieur.

Rapport limbes/gaines en poids sec après la floraison

	Sans azote		Avec azote
	découvert	couvert	découvert
Feuille 1	0,59	0,98	0,83
2	0,84	1,05	1,07
3	0,86	0,97	0,94
4	0,74	0,80	0,76
5	0,83	0,86	0,77
Ensemble	0,75	0,92	0,91

Ce ne sont pas seulement les limbes qui sont relativement plus développés que les gaines, mais l'ensemble limbe + gaine se développe relativement plus que le chaume lorsque l'azote augmente, lorsque le rapport glucides/azote diminue : alors que pour les pieds sans azote le rapport du poids de l'ensemble de la feuille au poids du chaume est de 0,68, il est de 0,73 pour les pieds avec azote et de 0,88 pour les pieds sans azote et couverts.

Résultats des essais

Toutes les conditions de la verse étaient donc réalisées; toutes sauf une, car pendant le mois de mai 1958 il n'y eut à Toulouse aucun orage, mais seulement 11 jours de faible pluie avec un total de précipitations de 40,8 mm d'eau. Ceci montre que le blé, même fragile, même prêt à verser, ne verse ordinairement qu'au cours d'un orage : l'eau alourdit les feuilles, tandis que le vent courbe violemment les tiges qui n'ont pas toujours la force de se relever.

Si les circonstances ne sont pas trop défavorables, l'instant critique est traversé sans mal, la consolidation des entre-nœuds du bas s'accomplit et la résistance à la verse augmente de jour en jour. Ainsi en alla-t-il pour nos cultures.

Cependant une verse tardive, très spéciale, se produisit. Lorsque, à la fin de la floraison, les pieds azotés furent couverts, il ne leur restait à faire que la consolidation des plus hauts entre-nœuds. Ils furent couverts du 19 mai au 19 juin, pendant le plein soleil seulement. Le 20 juin commença une période pluvieuse qui se termina le 8 juillet par une assez forte pluie, 14,5 mm d'eau. Ces pieds, et eux seuls, se sont inclinés par une courbure du premier ou du second entre-nœud au-dessous de l'épi. Cette courbure s'est accentuée pour devenir un angle droit lorsque, une semaine après, deux orages de 25,7 et 10,5 mm d'eau se sont abattus sur le champ. Cette verse d'un type tout à fait extraordinaire, à mi-hauteur, montre qu'il est possible de localiser les conditions de verse et les points de moindre résistance par un manque de soleil survenant à un moment donné.

Les expériences ont été reprises en 1959 dans des conditions assez semblables, mais la couverture beaucoup moins sévère laissait passer un peu plus du tiers de la lumière : commencée vers le début de la montaison, la suppression de soleil a été renouvelée pendant 4 jours. Ce déficit de lumière a suffi pour provoquer la verse au milieu de la partie couverte, et là seulement, le 18 avril.

Les analyses ont confirmé les conclusions de l'année précédente. Le rapport du poids limbes/gaines est de 10 p. 100 supérieur dans les pieds versés et le rapport feuilles/chaume de 6 p. 100 supérieur; quant au rapport partie aérienne/racines, il est de 37 p. 100 supérieur. Les racines étaient donc la partie faible, la partie qui s'était proportionnellement le moins développée et c'est à leur niveau que s'est produite cette verse précoce : sans aucune flexion du jeune chaume, la tige s'est couchée.

De tous les dosages effectués, nous retiendrons celui de l'ensemble des 3 entre-nœuds développés dont le taux d'azote p. 100 du poids frais passe de 0,12 à 0,22 dans le blé versé et pour les glucides totaux de 1,40 à 0,75; le rapport glucides/azote passe ainsi de 11,7 pour le blé debout à 3,4 pour le blé versé; tandis que la quantité totale d'acides organiques, qui témoigne de l'activité métabolique, tombe de 8,25 à 7,35 milliéquivalents pour 100 grammes frais.

Conclusion

Nous en arrivons ainsi à cette conclusion que la verse est une conséquence du déséquilibre glucides/azote.

Si l'azote manque, les gaines, les chaumes et les racines surchargés de glucides se développent, mais les limbes mal approvisionnés jaunissent; la verse n'est pas à craindre, mais la productivité sera faible.

L'abondance d'azote maintient plus longtemps la plante dans un équilibre de jeunesse, et le pied de blé croît plus lentement, mais cette croissance dure davantage et le blé sera en définitive beaucoup plus développé. L'azote se porte tout de suite vers les organes en voie de croissance et son abondance rend possible et excite cette croissance : elle augmente les besoins en glucides qui deviennent plus mobiles et migrent, provoquant l'appauvrissement des racines, du chaume et des gaines. Le déséquilibre apparaît d'autant plus grand que l'azote élève le niveau de vie de la plante et augmente ses besoins. Les conditions de la verse seront réalisées avec des gaines, des chaumes et des racines sous-alimentés et sous-développés. Nous voyons apparaître une faim de glucides, une faim de soleil.

Dès que nous pourrons prévoir la quantité d'insolation que recevra le blé, nous pourrons déterminer avec assez de précision la quantité d'engrais azotés la plus intéressante pour utiliser au maximum l'énergie solaire; et les engrais seront très abondants pour les années ensoleillées.

Notre idéal n'est-il pas d'utiliser au mieux le soleil en fournissant l'azote au moment voulu?

En attendant, nous pouvons utiliser des variétés au chaume plus court, aux épis plus volumineux, etc., mais surtout nous devons essayer de favoriser le soleil, avec des semailles plus espacées. par exemple. La lumière et l'aération favorisent la photosynthèse et la maturation de la base du chaume et nous retrouvons les conditions des brins poussant en lisière du champ et qui versent si rarement.

La date de la fourniture des engrais azotés est très importante aussi, d'autant plus que la généralisation de la « méthode Coïc » permet de plus beaux résultats. D'après tout ce que nous venons de dire, l'idéal serait que le blé manque d'azote au moment de la montaison, mais seulement à ce moment-là, qu'il ait eu tout l'azote nécessaire pour le tallage, et qu'on lui en fournisse à nouveau pour aborder dans l'aisance ce moment de l'épiaison où se joue l'avenir des fleurs et des grains futurs.

La poursuite du meilleur rendement force l'agronome à chercher une ligne de conduite qui évitera ces deux écueils : la faim d'azote et la faim de soleil.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Carles (J.), Soubiès (L.), Bourguet (M.), Gadet (R.) et Lenain (M.). — Recherches sur les facteurs physiologiques de la verse du blé, *C. R. Ac. Agr.*, 20 nov. 1957. — Contribution à l'étude physiologique de la verse du blé, *C. R. Ac. Sc.*, 1957, **245**, 1063.

(2) Carles (J.), Soubiès (L.), Gadet (R.) et Maury (P.). — L'équilibre protidique du blé, *C. R. Ac. Sc.*, 1952, **234**, 80. — Carles (J.). — La physiologie normale du blé. *Analyses des plantes et problèmes des engrais minéraux*, 1955, 101.

(3) Demolon (A.). — *Croissance des végétaux cultivés*, 269. — Gouère. — *C. R. Ac. Sc.*, 1947, **294**, 954.

(*Station de Recherches Agronomiques de l'O. N. I. A. et Laboratoire de Physiologie végétale de l'Institut catholique de Toulouse.*)

FIÈVRE APHTEUSE ET CARENCE MINÉRALE

(2e communication)

par **M. G. de Croutte**, Ingénieur agronome

(*Note transmise par* **M. Desoutter**)

Faisant suite à nos précédentes observations, relatées en 1953, nous avons pu reprendre, mais sous un aspect différent, l'étude de la question de certaines carences minérales, plus spécialement celle des sels de magnésium, et de leurs rapports avec la manifestation de la *fièvre aphteuse*.

Et c'est le résultat de nos nouvelles remarques que nous proposons aujourd'hui à votre attention.

***

I. — Dès 1956, en Bretagne, certains éleveurs nous avaient fait part de leurs observations suivant lesquelles, dans certaines régions du *Finistère*, d'où ils étaient originaires, il ne se produisait *jamais* de cas de *fièvre aphteuse*.

Et, dans leur pays, tous les ruraux le savaient bien, sans pouvoir cependant l'expliquer.

En particulier, la région du Pont-Croix nous avait été citée comme toujours indemne de la maladie.

En questionnant les uns et les autres, nous avons pu recueillir, dans ce Département, le même renseignement pour d'autres régions, celle de Châteaulin par exemple, où un éleveur d'un âge très avancé, Président de Sociétés et représentant un témoignage de valeur, a pu nous assurer des mêmes constatations faites chez lui et dans tout son voisinage, depuis de très nombreuses années.

Quelle explication trouver à ces faits?

Le sol naturel contiendrait-il, dans ces régions privilégiées, tous les éléments permettant un bon équilibre minéral dans la composition des fourrages?

Disons tout de suite qu'un coup d'œil sur le « carte de la Magnésie » établie pour la Bretagne, ne nous a pas apporté à cette question, une réponse affirmative bien nette.

L'explication semblait donc devoir être trouvée ailleurs.

Au printemps de 1958, une conversation au hasard des rencontres avec un docteur-vétérinaire exerçant dans les Côtes-du-Nord, nous a mis sur une voie qui nous parut, sur le champ, fort intéressante.

Ce praticien, le docteur Louis Danniel de Lannion, nous exposa que, dans de nombreuses exploitations (des Côtes-du-Nord), qu'il visitait, la fièvre aphteuse ne se manifestait jamais et que la remarque avait été faite suivant laquelle cet état de choses coïncidait avec celles qui utilisaient l'apport de « Maërl » sur leurs sols, ce Maërl étant un amendement calcaire connu.

En d'autres termes : « Là où on épand du Maërl, pas de fièvre aphteuse » ce praticien tout en ayant fait cette remarque comme son prédécesseur et comme d'autres, ne pouvant pas donner à cette constatation d'explication valable.

Entrevoyant nous-mêmes ici, une confirmation de notre façon de voir, exposée précédemment, nous nous sommes promis d'étudier de près cet amendement et sa composition.

Il nous fut possible, à quelque temps de là, de nous procurer son analyse exacte.

Si d'une part, ce Maërl, algue calcaire, à l'origine, le « Lithotame » issu des fonds sous-marins en certains points de la côte bretonne, où des caboteurs spéciaux, vrais navires-usines, munis de bennes preneuses, vont le pêcher sous 40 mètres d'eau si ce Maërl est surtout un amendement calcaire (environ 82 % de carbonate de chaux), il contient d'autres composés intéressants et il a contribué pour une grande part à l'enrichissement des sols bretons, d'origine granitique comme on le sait.

On y trouve, quoiqu'en proportions relativement faibles, acide phosphorique et azote, mais surtout magnésie, celle-ci en quantité importante — de l'ordre de 7 p. 100 — et à laquelle s'ajoutent certains oligo-éléments. Tout cet ensemble revêt un intérêt certain pour la fertilisation des sols et d'autre part, ses différents composés ayant été transformés et fixés par des organismes vivants, se trouvent par ce fait même, *équilibrés.*

Ayant pu, par la suite, prendre contact avec différents docteurs-vétérinaires exerçant dans ce département du Finistère et en particulier le Docteur Charles Donnart installé à Pont-Croix, nous eûmes par lui la confirmation de l'observation révélée par quelques éleveurs et que nous avons relatée plus haut.

D'après ses observations, la fièvre aphteuse, dans les périodes où elle était apparue, se manifestait d'une façon plus fréquente et plus grave au fur et à mesure que l'on s'éloignait de la mer, et ceci d'une façon comparable, nous disait-il, à un rouleau qui se déroulerait en s'écartant des côtes.

Grâce à l'obligeance de la Direction des Services vétérinaires de ce département, nous pûmes consulter la carte où figuraient pour 1958, les foyers de la maladie, puis nous voir communiquer la liste des exploitations atteintes pendant l'année en cours.

D'un premier coup d'œil, il ressort de cet examen que les foyers sont nettement plus nombreux à *l'intérieur* des terres, alors qu'ils sont *rares* auprès de la côte.

Évidemment, de nombreux exploitants placés non loin de la mer ont plus de facilités pour aller chercher ou faire conduire de « Maërl » du littoral jusque chez eux (1).

Celui-ci, ainsi qu'on pouvait le prévoir, est donc plus utilisé auprès de la mer et son emploi devient moins fréquent au fur et à mesure qu'on s'en éloigne.

Toutefois, parmi les foyers qui nous avaient été signalés, un certain nombre de ceux-ci faisant exception et étant situés pas très loin de la côte, nous avons tenu à rendre visite à *chacun* des intéressés, afin de pousser d'une façon complète cette petite enquête.

Tous les éleveurs ainsi placés et qui avaient eu leur cheptel plus ou moins atteint, soit une dizaine environ, nous ont, sur notre demande, affirmé ne jamais avoir épandu d'amendement marin ou pour quelques-uns d'entr'eux pas du tout depuis 10-12 ou 15 ans.

Deux ou trois fois, la réponse à notre question a été affirmative. En insistant, nous avons appris qu'alors ce genre d'amendement avait été épandu sur les terres cultivées seulement, mais non sur les prairies.

Il était donc normal que les fourrages de ces diverses exploitations, de même que les animaux y vivant, fussent carencés en sels magnésiens en particulier, et l'implantation de la maladie qui a pu s'y produire, vient confirmer, ici encore, notre façon de voir.

***

II. — Avant de quitter le Finistère, nous signalerons un cas spécialement remarquable venant à l'appui de notre thèse.

A Saint-Derrien, entre Lesneven et Landivisiau, existe une ferme « Ker-Yvon » que nous avons pu visiter et qui est actuellement exploitée par M. Yves Frère, succédant à son père.

Cette ferme utilise depuis de nombreuses années, le Maërl comme amendement.

Formant enclave dans cette ferme de « Ker-Yvon », donc complètement entourée par elle, une sous-ferme appelée « Ker-Agron » enclave d'une superficie assez limitée, datant d'un temps assez reculé et entre les mains de M. Alex Roudote, n'utilise par contre jamais de Maërl, ainsi que nous avons pu en recueillir nous-même l'assurance.

Cet exploitant a eu, en 1935-36, la fièvre aphteuse rapportée du Concours agricole de Paris, et alors que les animaux de chacune des deux exploitations n'étaient séparés que par une barrière et pouvaient s'approcher et « se sentir », aucune atteinte de la maladie ne toucha le cheptel de « Ker-Yvon ».

Les allées et venues des habitants de l'enclave traversant obligatoirement « Ker-Yvon » pour sortir de chez eux pour y rentrer auraient dû cependant assurer la contagion de ce cheptel,

Si nous avons pu étudier de près la répartition géographique des

(1) Signalons ici que, si le Maërl est quelquefois utilisé, par raison d'économie, dans l'état où il se présente au sortir de l'eau, son action est *beaucoup* plus rapide et efficace lorsque de la même façon que pour les phosphates naturels, cet amendement marin a été réduit en poudre d'une finesse extrême, car il représente un calcaire extrêmement dur.

foyers de la maladie dans le Finistère qui nous paraît déjà, du fait de son étendue et de la longueur des côtes, représenter un test intéressant et probant, nous avons eu la bonne fortune à la suite de différentes visites, d'obtenir, dans les *Côtes-du-Nord*, certains renseignements des plus convaincants.

***

III. — Dans les Côtes-du-Nord, toute la région de Guingamp a été gravement touchée, particulièrement en septembre et octobre, par l'épidémie de 1958.

En plein foyer infesté, un ensemble d'exploitations forment un C. E. T. A. dont le Président est M. Yves Le Roy à Quemper-Guézennec (Côtes-du-Nord).

Celui-ci a l'habitude d'utiliser sur ses terres des apports de Maërl réduit en poudre très fine, cette grande finesse étant nécessaire, sur les prés en particulier, si l'on veut obtenir quelque efficacité. De plus, il a depuis 1956, utilisé le Maërl phosphaté en condiment alimentaire pour tous ses animaux et ceci d'une façon permanente.

Il a généralisé l'emploi de ce Maërl phosphaté comme condiment alimentaire chez ses différents administrés, soit une quinzaine d'exploitants.

Toutes les fermes correspondantes, situées donc au cœur de la région particulièrement atteinte par la maladie, sont restées absolument indemnes (voir en annexe la liste des éleveurs dont-il s'agit).

IV. — Deux autres constatations typiques et tout aussi probantes méritent d'être signalées.

1° En face de la propriété exploitée par M. Yves Le Roy, dont nous venons de parler, se trouve la ferme du « Pradou » qui est entre les mains de M^me^ Vve Lanic.

Les deux exploitations sont distantes d'une dizaine de mètres seulement et ne sont séparées que par la route.

Celle du Pradou, qui n'emploie pas le Maërl, a été très atteinte par la fièvre aphteuse, alors qu'aucun cas ne s'est produit dans le cheptel de M. Le Roy. Toutes les conditions étaient pourtant réunies pour assurer la contamination, si celle-ci avait été possible.

2° Une seconde visite, récente, au Docteur Danniel à Lannion, nous a permis de recueillir de ce praticien les renseignements suivants correspondant à des remarques faites par lui à la suite de nos premières entrevues.

Parmi les exploitations visitées par lui, dont une grande partie, soit dit en passant, se trouvent placées, du fait de la situation géographique même de cette sous-Préfecture, non loin des côtes, quelques-unes seulement d'entre elles ont été atteintes depuis le début de l'épidémie, commencée en 1958, malgré l'intensité de la maladie dans ce département.

Nouvelle constatation intéressante : aucune de celles-ci n'utilise le Maërl.

***

V. — Citons, pour terminer, le cas du *Morbihan*. Une usine placée sur le Blavet (1), écrase le Maërl et expédie cet amendement finement pulvérisé chez de nombreux exploitants du département, heureux de profiter de la proximité de cette production.

C'est ainsi que, d'après nos renseignements, les quantités livrées dans le Morbihan ont été, toutes ces années dernières, de l'ordre de 12

(1) Usine Hydro-électrique du Rudet, à Lochrist.

à 1.400 et jusqu'à 2.000 tonnes. Son emploi s'y est ainsi répandu d'une façon extrêmement courante (1).

Et, d'après les résultats communiqués par M. le Préfet de ce département, 3 exploitations seulement y ont été atteintes par la maladie et toutes les 3 dans la commune de Caudan, située entre Lorient et Hennebont.

Renseignements pris, aucune livraison n'a été faite par l'usine du Morbihan dans cette commune, ni sous forme de « Maërl-amendement », ni de « Maërl-aliment ».

En résumé, l'emploi massif de ce produit marin explique l'immunité dont ont joui la plupart des exploitations et, en un mot, l'absence presque totale de fièvre aphteuse dans ce département, où les importantes fabriques d'aliments peuvent se le procurer.

Remarquons enfin que la présence de divers *oligo-éléments* dans le Maërl, ne peut qu'intervenir d'une façon favorable au point de vue de toute autre carence possible dans les exploitations où son usage est établi.

Conclusion

De ces différentes observations, nous pourrons conclure que le *Maërl* apporte au sol, donc aux fourrages, une proportion importante de magnésie, ainsi d'ailleurs que plusieurs oligo-éléments (2).

Grâce à la présence de cet élément, son emploi entraîne chez les animaux une résistance à la fièvre aphteuse qui se manifeste d'une façon absolument nette et des plus efficace.

Le « terrain » n'est plus *favorable* et ne permet plus l'implantation de la maladie.

Ces faits confirment bien nos précédentes observations, exposées en 1953, suivant lesquelles la solution du problème consisterait à immuniser les animaux en leur assurant dans la ration journalière, et normalement par les sols et les fourrages, une proportion suffisante de sels de magnésium.

***

Enfin, nous avons questionné à Pontivy M. Le Floch, Ingénieur agronome, Directeur d'École d'Agriculture, spécialiste réputé en Bretagne où il fut à l'origine de l'emploi du *Maërl-amendement* — (broyé à 50 microns - tamis 300) —, comme du *Maërl-phosphaté-alimentaire* — (sélectionné et broyé à 35 microns - tamis 350) —.

M. Le Floch nous a proposé les explications ci-après, faisant suite à 20 ans d'observations.

(1) Ceci en particulier sous l'impulsion de M. Billaut, Directeur de la Coopérative de la région de Vannes, et notabilité connue dans le Morbihan, qui a été le premier à généraliser dans tous ses Syndicats, comme *amendement*, l'utilisation du Maërl soluble, ainsi d'ailleurs que l'emploi, comme *aliment*, de ce produit marin, lequel après une préparation spéciale, est livré comme complément minéral pour les animaux d'élevage, et représente un aliment parfaitement équilibré du fait de son origine biologique.

(2) Nous pensons, en ce qui nous concerne que, contrairement à une opinion assez fréquemment admise, Mg ne doit pas être considérée comme un *oligo-élément*. Différents auteurs ont étudié la valeur dans un sol du rapport $\frac{K}{Mg}$, et le fait de comparer le poids de Mg à celui de K montre bien que le premier de ces éléments est utile à la plante dans des proportions certainement assez faibles, mais qui ne peuvent être qualifiées de *traces* ou de quantités minimes.

Amendement

1° On peut admettre que le Maërl finement broyé doit être excellent par sa magnésie. Cet élément, constitutif de la chlorophylle, absorbé par les animaux, passe dans le sang où le fer se substitue au magnésium pour la fabrication de l'hémoglobine (1).

2° Le magnésium libéré devient, dans les liquides de l'organisme, le chef d'orchestre des opérations de catalyses, utilisant, suivant ses besoins, les autres oligo-éléments dont la plupart sont apportés par le Maërl.

Le magnésium peut-être considéré comme l'élément de premier ordre pour l'équilibre de l'organisme.

3° Ce magnésium qui est libéré dans l'organisme, entre dans la fabrication du cholestérol (prévitamine D) nécessaire à la formation des tissus osseux.

Lorsqu'un excès de cholestérol se produit, il provient d'un déséquilibre de la formation osseuse.

Alimentation (Condiment)

Maërl sélectionné-phosphaté (50 % de Maërl et 50 % de phosphate tricalcique) :

— possède l'équilibre phospho-calcique;
— constitue le circuit-court par son action immédiate;
— le magnésium est présent;
— apporte, par son phosphate tricalcique, *le fluorure de calcium*, élément indispensable pour la formation de la matière minérale, des os (4 % de la matière minérale des os servant de ciment au phosphate et au carbonate de chaux).

Magnésie et tuberculose

Nous n'avons jusqu'ici parlé, intentionnellement, que de la fièvre aphteuse.

Cependant nous devons à la vérité d'ajouter ici que, dans les secteurs où on signale, depuis de fort nombreuses années, l'absence totale de la maladie, les éleveurs, ainsi que certains praticiens de la région, font remarquer « Ici, jamais de fièvre-aphteuse, ni de tuberculose ».

Ne voulant pas étendre démesurément notre sujet et tenant à « sérier » les questions, nous avons seulement parlé de la première de ces deux affections.

Il n'en est pas moins intéressant de noter qu'à plusieurs reprises, l'absence de chacune de ces deux maladies a été signalée d'une façon, pourrait-on dire « jumelée ».

Sans vouloir nous étendre sur de deuxième sujet, nous observerons que l'apport d'un amendement calcaire pourrait peut-être pour certains, être considéré comme favorisant la calcification des nodosités tuberculeuses.

A cette façon de voir, on pourrait objecter que, sur l'ensemble du territoire, la Bretagne n'est pas le seul pays apportant des amendements calcaires sur son sol et que des terrains où, du fait de leur formation géologique, le calcaire est abondant, n'ont jamais été signalés, à notre connaissance, comme indemnes de tuberculose bovine.

L'implantation de cette grave affection ne serait-elle pas, elle aussi,

(1) On peut noter que l'hémoglobine a exactement la même composition que la chlorophylle, à cette différence près que le fer a libéré le Mg.

favorisée par une carence minérale, probablement magnésienne alors chez les individus.

Nous nous bornerons à poser la question sans y répondre, remarquant seulement qu'il y aurait là sujet à une étude d'un très grand intérêt.

Nous rappellerons ici de nouveau la formule attribuée à tel savant célèbre : « Le microbe n'est rien, le terrain est tout ».

Qui sait si dans les états d'anémie souvent signalés comme spécialement favorables au développement de cette maladie trop connue et répandue, telle carence n'interviendrait pas tout spécialement pour aggraver l'état de fatigue du sujet et de moindre résistance de son organisme.

ANNEXE

Éleveurs faisant partie du C. E. T. A. de Leff-Trieux utilisant régulièrement le Maërl dans leurs exploitations restées indemnes de F. A.

Rouault, Lucien, à Goudelin (Côtes-du-Nord).
Guillou, François, à Plonézel (Côtes-du-Nord).
Henry, Alexandre, à Plonézel (Côtes-du-Nord).
Le Discord, Marcel, à Pommerit-Jaudy (Côtes-du-Nord).
Henry, Yves, à Pors-en-Déoc, Lande-Baeron (Côtes-du-Nord).
Perrot, Eugène, Kersalin, Pommerit-Jaudy (Côtes-du-Nord).
Logiou, Urbain, Castel, Minihy-Treguier (Côtes-du-Nord).
Jullo, Jean, Kernel, Lanvollon (Côtes-du-Nord).
Rolland, François, Goasquio à Louannec (Côtes-du-Nord).
Boizard, Jean, Le Verger, Quemper-Guezennec (Côtes-du-Nord).
Morice, Édouard, La Croix-Blanche, Pommerit-le-Vicomte (Côtes-du-Nord).
Guillou, Jean, Quemper-Guezennec (Côtes-du-Nord).

SÉANCE DU 24 JUIN 1959

Présidence de M. GOUILLY-FROSSARD

RÉCEPTION DE M. OLIVIER, NOUVEAU MEMBRE TITULAIRE

M. le Président. — Monsieur, — Brunetière a écrit quelque part : « C'est « nous qui faisons nous-mêmes la dignité de nos occupations. Elles « valent ce que nous valons; le cœur égalise les conditions ».

Cette pensée vous l'avez mise en acte. Elle est le reflet de votre vie intérieure.

On rapporte qu'au sortir de l'École Polytechnique vous avez tenu à occuper le plus modeste emploi de l'entreprise où vous veniez d'entrer et où cependant votre passé, vos titres scientifiques vous eussent ouvert toutes grandes, les portes d'accès aux fonctions supérieures.

Était-ce esprit d'humilité, attitude qui n'eût pas été dépourvue de grandeur en la conjoncture, n'était-ce pas plutôt souci d'analyser le principe pensant des travailleurs, afin de les mieux comprendre, comme si vous eussiez eu la prescience du rôle important qu'un jour vous deviez être appelé à jouer dans les organisations professionnelles.

Quoi qu'il en soit, dès ce moment vous traduisiez dans les faits, par votre comportement personnel et bien longtemps avant la lettre, votre adhésion totale aux paroles admirables que devait prononcer, il y a 3 ans environ, Pie XII à l'issue du Congrès de Rome sur les « relations humaines dans l'entreprise », paroles que nombre de dirigeants de pays, soit-disant civilisés, devraient méditer.

« La production disait le Souverain Pontife n'est pas une fin en soi. Chaque homme, au contraire, représente une valeur transcendante et absolue. »

Cette indépendance de caractère, exempt de tout respect humain, une telle aspiration à la perfection, un tel désir de vous rendre compte par vous-même de la psychologie de ceux qui étaient destinés à devenir vos subordonnés placent votre sentiment de la responsabilité et du devoir à la hauteur de votre pénétrante intelligence.

Ce devoir vous l'avez d'abord accompli brillamment au cours des deux guerres mondiales. — La Médaille des Engagés volontaires dont vous êtes titulaire et vos huit citations témoignent de votre patriotisme et de votre vaillance —. Vous en avez opéré ensuite le transfert sur le plan économique et social, dans la lutte de chaque jour, lorsque le monde des affaires eût fait appel à vos multiples compétences. Vous y avez donné toute votre mesure; elle est considérable.

Nombreux sont les titres qui ont retenu l'attention des membres de l'Académie lorsque leurs suffrages vous ont élevé de correspondant national à la qualité de Membre titulaire de notre Compagnie. Je n'en retiendrai que quelques uns, tant il sont variés.

Vous êtes Président-Directeur général des Établissements Bajac et de la Compagnie Valoisienne de Constructions mécaniques. Vous siégez au Conseil d'administration de la Société française de Machinisme agricole et industriel de Vierzon et vous appartenez au Conseil de surveillance de la Société Lebon et C^{ie}. Des sommets que vous deviez occuper ainsi dans la profession à l'organisation de celle-ci, le passage s'imposait.

Dès 1937 vous deveniez Vice-Président de la Chambre syndicale des Constructeurs français de machines agricoles. Actuellement vous présidez aux destinées de la Chambre syndicale des industries métallurgiques de la région de Pont-Sainte-Maxence-Liancourt.

Par ailleurs vous avez tenu à mettre au service de ceux qui sont destinés à opérer la relève le fruit de vos observations, de vos recherches, de vos connaissances, en un mot de votre pensée et de votre technicité.

Professeur à l'Institut National Agronomique du cours de machinisme agricole, Professeur à l'École du Génie Rural du cours de résistance des matériaux appliqués aux machines agricoles et le dessin industriel, vous donnez tous vos soins à la formation des élites du monde agricole à l'égard desquels, par vocation, l'Académie d'Agriculture porte un intérêt permanent et considérable.

En bref, vos dons naturels, vos qualités, votre caractère, vos connaissances scientifiques techniques et professionnelles, votre accoûtumance à manier les questions économiques et sociales les plus délicates, feront que vos interventions dans les débats de notre Compagnie, auront le plus grand poids et serviront l'intérêt national.

Je vous invite en conséquence, mon cher Confrère, à occuper le siège qui vous est réservé.

M. Olivier. — Messieurs; en me permettant de prendre place parmi vous je puis vous assurer que je mesure l'ampleur du grand honneur que vous me faites et aussi la bienveillance et même l'amitié que certains de vos membres n'ont cessé de me témoigner véritables raisons de mon élection parmi vous — mais je mesure aussi le périlleux honneur de succéder à un homme comme M. Villard.

J'ai eu le privilège de le connaître pendant plus de 20 ans, et je pense ne pas trahir sa mémoire en vous disant que nous étions unis par une solide amitié. Cet homme, élégant et racé était la distinction même. Il avait occupé les postes les plus éminents dans différents syndicats, mais l'œuvre dont il était à juste titre le plus fier restait cette magnifique création du Salon international de la Machine agricole. Dès le début il avait pressenti que cette manifestation deviendrait le marché mondial du matériel destiné à la culture, et toute sa vie il veilla avec un soin jaloux à sa réussite, cherchant constamment à perfectionner l'outil qu'il avait su si habilement forger.

Aux heures tragiques de la guerre, le Salon fut supprimé. Je me souviens encore d'une rencontre au cours de laquelle il évoqua la peine que lui causait cette disparition et ses craintes pour l'avenir immédiat. Mais, au-delà de la période difficile que nous traversions alors, il prévoyait le magnifique essor que ne manquerait pas de prendre l'industrie du machinisme agricole, une fois la paix revenue. Bien que mesurant toutes les difficultés qui assaillaient notre pays, il pensait qu'il fallait préparer le rayonnement de la France, non seulement sur le plan culturel et scientifique, mais aussi sur le plan industriel. Pour lui, le Salon de la Machine agricole avait la valeur d'un symbole. Le succès que cette grande manifestation a connu dans ces dernières années a montré à tous la justesse de sa pensée et la largeur de vue de son esprit.

Ce joueur de golf, était aussi un industriel de classe. Jeune, il avait dirigé une importante usine de machines de récolte à Amiens. Sur la fin de sa vie, il fut appelé à la présidence d'une très grande affaire, la filiale française des Établissements Olivetti. Quelques jours après cet événement, je le rencontrais et le félicitais chaudement. Il m'apprit alors un détail sur sa vie, qui éclaira d'un jour nouveau ce caractère que je croyais pourtant bien connaître. Il était le descendant d'un des plus fidèles lieutenants de Garibaldi et, pour lui, la nouvelle œuvre industrielle à laquelle il s'attachait n'était que la continuation de celle pour laquelle son ancêtre avait lui-même lutté. Pour Villard la tradition n'était pas un vain mot.

Cet industriel formé aux disciplines agronomiques s'est considéré toute sa vie comme un des hommes qui se devait d'assurer la liaison entre ces deux grandes forces de notre pays : l'Agriculture et l'Industrie. Il y a quelques jours à peine, au cours d'un colloque tenu à Lyon, différents

orateurs dont M. Longchambon mettaient l'accent sur la nécessité d'une autre liaison, la collaboration toujours plus étroite entre l'Université et l'Industrie. Comme professeur et comme industriel je n'aurai garde de contredire ces hommes éminents. J'ajouterai simplement qu'il doit exister également une liaison aussi étroite que possible entre l'Université, l'Agriculture et l'Industrie. Le machinisme agricole, de par sa définition même, est placé au carrefour, ou pour employer un langage mathématique au point d'intersection de l'Agriculture et de l'Industrie. Il vit des achats de la paysannerie française et occupe aujourd'hui, après l'automobile, la deuxième place dans les industries mécaniques de notre pays.

Mais la liaison, j'allais presque dire la subordination du machinisme à l'Agriculture prend aujourd'hui une singulière résonance et un relief particulier. A l'heure où une crise sévère prive les milieux agricoles d'une partie importante de leur pouvoir d'achat, par une réaction en chance bien connue au point de vue économique, les constructeurs de machines agricoles voient leur chiffre d'affaires s'abaisser jusqu'à un niveau inquiétant pour la vie même des enterprises. Cette solidarité, proclamée parfois sans écho, est aujourd'hui confirmée d'une façon éclatante par les faits. L'Académie d'Agriculture a trop souvent mis l'accent sur cette vérité, pour que j'aie besoin d'insister à ce sujet.

Mais vous me permettrez, avant de terminer ce discours, de reprendre devant vous une idée qui m'est particulièrement chère. Le machinisme agricole ne peut être un fin en soi, mais dont être considéré simplement comme un moyen d'arriver à un résultat biologique. La terre n'est pas ce milieu inerte qu'elle paraît, c'est un milieu vivant, variable à la fois dans le temps et dans l'espace, un milieu qui vit d'une vie intense, de celle de milliers et même de millions de microorganismes. Comme toutes les fois où l'homme s'attaque à un milieu vivant, il doit le faire avec infiniment de précautions, tel un médecin tenant un scalpel, qui s'apprête à pratiquer une opération chirurgicale.

Le constructeur de machinisme agricole doit avoir toujours présent à l'esprit que l'outil qu'il crée et qu'il construit doit répondre à deux impératifs : d'abord permettre à l'agriculteur de mettre sa terre dans le meilleur état possible, puis d'en récolter les fruits de la façon la plus rationnelle. Mais il doit aussi se souvenir qu'une machine n'est parfaite que lorsqu'elle est simple, parce que cette simplicité engendre sur le plan économique le prix de revient le plus bas possible. Le constructeur doit se considérer comme le collaborateur, même comme l'associé de son client agriculteur dans cette grande tâche qui consiste à nourrir toujours mieux une humanité sans cesse grandissante en nombre et en besoins.

En me faisant l'insigne honneur de m'admettre parmi vous, je pense que vous avez surtout cherché à remplacer un des hommes qui s'est efforcé toute sa vie de concilier les impératifs industriels et agronomiques. Je souhaite que votre bienveillance à mon égard me permette de ne pas trop vous décevoir dans une tâche, dont je pressens toute la grandeur, mais dont je discerne aussi toutes les difficultés.

RÉCEPTION DE M. BUSTARRET, NOUVEAU MEMBRE TITULAIRE

M. le Président. — Monsieur, Parmi tous les titres que vous possédez — et ils sont nombreux, — ceux qui ont retenu l'attention de l'Académie, lors de votre élection de Membre titulaire, présentent une importance capitale. Car pour permettre à l'agriculteur français de prendre la place prépondérante que les pouvoirs publics lui assignent dans le sein du Marché commun, il est essentiel que les questions relatives à l'amélioration de la qualité et à l'augmentation du rendement des diverses productions végétales, fassent l'objet d'études parallèles toujours plus étendues et portant sur toutes les faces d'un problème particulièrement complexe.

Dans cet ordre d'idées, les résultats de vos recherches vous ont acquis une grande notoriété dans les milieux les plus compétents. Vos travaux en matière de génétique vous ont conduit notamment à orienter dans des voies nouvelles la question si importante de la sélection de céréales afin de découvrir les variétés particulièrement résistantes au froid et aux agents pathogènes, peut-être même des espèces nouvelles. Vous avez ensuite étendu vos investigations scientifiques au lin, aux plantes oléagineuses et à la pomme-de terre afin de la rendre moins réceptive aux maladies à virus.

Ces différents problèmes exigeaient la pénétrante acuité d'un esprit lucide et méthodique que ne servaient qu'imparfaitement, à l'origine, les moyens mis à sa disposition pour les résoudre. Vous les avez perfectionnés progressivement, parvenant ainsi à dégager une vue très personnelle de la façon dont devait être conduite la recherche en agronomie, où la division des disciplines, loin d'impliquer l'isolement de recherches spéciales, est appelée à coopérer à une œuvre commune.

De ce fait, un rôle à jouer d'une importance considérable vous était réservé lors de l'aménagement de l'Institut national de la Recherche agronomique dans sa forme actuelle.

Vous avez eu, en outre, le grand mérite d'établir de très utiles et fructueuses liaisons avec la profession agricole, les sélectionneurs privés et les organismes professionnels de production.

Inspecteur général de la Recherche agronomique, Membre du Conseil supérieur de la Recherche scientifique et du Progrès technique, votre valeur vous a signalé à l'attention de l'O. E. C. E. qui a eu recours à vous comme consultant. Vos nombreuses missions à l'étranger portent témoignage de votre renommée, devenue internationale.

Notre Compagnie est heureuse de pouvoir vous compter parmi ses Membres titulaires.

Vos avis pertinents, votre haute compétence scientifique éclaireront ses débats, non seulement lorsque les problèmes relatifs à la génétique seront agités, mais lorsque les questions possèdant un lien avec la Recherche fondamentale ou technique seront abordées puisque dans ce domaine votre notoriété, qui déborde nos frontières, confère à vos opinions une indiscutable autorité.

Je vous invite, en conséquence, mon cher Confrère, à siéger parmi nous.

M. Bustarret. — Monsieur le Président, Messieurs, En m'appelant à siéger parmi vous, vous m'avez fait un honneur que je ressens profondément et dont je voudrais, en contribuant à vos travaux, devenir digne. M'ayant élu à la succession de Paul Dumont, vous me donnez en outre l'occasion d'exprimer publiquement l'estime et la déférente amitié que je portais à votre Confrère, si prématurément et si brutalement disparu.

Paul Dumont était d'abord l'un de ces grands Agriculteurs qui sont la fierté de notre pays et que vous aimez à accueillir parmi vous, parce qu'ils savent associer, dans la conduite de leur exploitation, à la fois tout l'acquis d'une longue tradition familiale et les possibilités que leur offre le perfectionnement incessant des connaissances et des techniques.

M. Gillouard a déjà souligné devant vous combien Paul Dumont avait excellé dans toutes les productions, végétales ou animales, réalisées sur sa ferme de Rouvillers.

Mais il n'était pas seulement un exploitant de premier ordre et son souci de la perfection ne s'arrêtait pas aux limites de sa ferme. Il désirait en même temps que son expérience fût utile aux autres.

Paul Dumont avait du métier d'agriculteur une conception très élevée. Sa générosité, son sens social, son dévouement l'ont amené à consacrer au service de la profession agricole, sur tous les plans, la plus grande partie de son activité. Dans l'accomplissement de cette tâche, il a donné le meilleur de lui-même : non seulement son expérience, mais

aussi son intelligence, son jugement, sa droiture. Il y a gagné l'estime de ses pairs et celle aussi de ses partenaires ou de ses interlocuteurs. Il ne s'est jamais ménagé et la mort l'a surpris en pleine activité, je n'ose dire en plein combat.

C'est à la fois comme agriculteur d'élite et comme dirigeant professionnel que j'ai connu Paul Dumont. Lorsque, vers la fin de la guerre, une initiative conjointe de l'A. G. P. B. et de la Recherche agronomique a constitué un réseau d'expérimentation pour les variétés de céréales, il a été à la fois l'un de ceux qui ont œuvré, sur le plan professionnel, pour la réalisation de ce réseau et l'un des premiers expérimentateurs. Pendant plus de 15 années de collaboration effective, j'ai pu apprécier ce qu'ont connu tous ceux qui l'ont approché : son extrême affabilité, la rectitude de son jugement et de ses actes, la sûreté de son amitié.

Aussi n'est-ce pas sans émotion que j'évoque devant vous, Messieurs, sa mémoire. Et ce n'est pas sans appréhension que je mesure combien est lourde la succession qui m'échoit.

Une des caractéristiques de la Recherche agronomique depuis la guerre découle en effet de la prise de conscience réciproque, par les chercheurs et les agriculteurs, des liens qui doivent les unir. Paul Dumont a été l'un des meilleurs artisans de cette union. C'est sans doute parce que j'y ai moi-même un peu contribué que vous avez bien voulu m'appeler à lui succéder. Je n'aurai garde d'oublier les devoirs qui, de ce fait, m'incombent.

Si je me trouve aujourd'hui parmi vous, Messieurs, je le dois à beaucoup de membres, anciens ou présents, de votre Compagnie.

Les uns ont marqué l'orientation de ma carrière; avec d'autres, j'ai eu l'honneur et la joie de collaborer à une œuvre commune; beaucoup enfin m'ont toujours soutenu de leurs conseils, de leur appui et aussi de leur amitié.

Vous me permettrez de rappeler d'abord, après bien d'autres, la mémoire de celui qui a été le maître de beaucoup d'entre nous, Émile Schribaux. Son enseignement a marqué plusieurs générations d'Ingénieurs agronomes. Mais, dans le domaine d'activité qui a été le mien, il a vraiment été le précurseur. Il a vu très clairement la direction dans laquelle devaient s'orienter les travaux d'amélioration des plantes pour satisfaire aux besoins, présents et surtout futurs, de l'Agriculture. Et ses vues, débordant largement le cadre d'une discipline de recherches, valaient pour l'ensemble de la Recherche agronomique.

Alors que mon maître Charles Crépin m'initiait, à la Station d'amélioration des plantes de Dijon, à la rigueur de l'observation et des méthodes expérimentales, je me souviens des fréquentes visites que nous faisait Schribaux, souvent accompagné de Henri Hitier. Leurs encouragements, leurs conseils nous ont toujours été précieux.

Ce fut ma chance, tout au long de ma carrière, de toujours rencontrer, au moment voulu, la directive, le conseil, la suggestion ou l'appui amical qui m'étaient nécessaires. Et beaucoup de ces directives. de ces conseils, de ces aides amicales sont venues de plusieurs d'entre vous, Messieurs. Vous me permettrez de ne pas choisir entre tant de visages d'amis.

Il est quelques-uns d'entre vous, cependant, qui, malgré les apparences, appartiennent à une génération précédant un peu la mienne et à l'égard desquels mon amitié est plus déférente, auxquels je dois aussi une reconnaissance particulière.

Cher M. Desprez, cher M. Bœuf, je ne saurais oublier combien votre concours a été décisif lorsque se sont posés les problèmes d'orientation et d'organisation de la sélection et de la production des semences et la part prépondérante que vous avez prise à leur solution.

Dans l'organisation de la Recherche agronomique sous sa forme actuelle, vous avez été, M. Jean Lefèvre, celui qui s'est informé et qui a pris la décision; vous continuez à suivre cet enfant qui est un peu le vôtre en présidant le Conseil d'administration de l'I. N. R. A.

Cher M. Lemoigne, c'est beaucoup grâce à vous que s'est formée et précisée la doctrine de la Recherche agronomique française. Avec M. Bressou et M. Leroy, vous continuez à orienter et à animer, au sein du Comité permanent de la Recherche agronomique, les travaux de l'I. N. R. A.

Personnellement, je vous ai, aux uns et aux autres, une très grande reconnaissance.

C'est l'un des aspects essentiels de la Recherche agronomique que d'être une œuvre collective, qui ne peut s'épanouir et connaître toute son efficacité qu'en s'appuyant à la fois sur les données de la science la plus actuelle et sur une estimation concrète des problèmes présents et futurs de l'Agriculture. A cette œuvre collective doivent donc se trouver obligatoirement associés des scientifiques, des techniciens, des praticiens, de toutes spécialités et de toutes obédiences.

Or, c'est précisément cette confrontation permanente de points de vue qui est l'objet même des travaux de l'Académie d'Agriculture. Aussi me permettrez-vous, Messieurs, de vous remercier à nouveau, très profondément, d'avoir bien voulu m'y associer.

PARMI LES OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — La Direction des Études et du Plan au Ministère de l'Agriculture nous adresse les neuf premières *Monographies agricoles départementales* (Allier, Gard, Gironde, Isère, Meuse, Morbihan, Puy-de-Dôme, Haute-Savoie, Tarn-et-Garonne).

Cette documentation est d'une grande valeur pratique : l'on doit souhaiter qu'elle puisse être entretenue par remise à jour.

Deux autres documents d'information sont à signaler, publiés par l'I. N. S. E. E. C'est d'abord, dans le cadre du recensement général de l'Agriculture de 1955, les *Caractéristiques générales des exploitations : premiers résultats par région agricole*. Le volume est accompagné d'une carte révisée des régions agricoles, à l'échelle de 1/1.400.000. C'est ensuite, dans la revue « Études et conjonctures » (n° 7) un rapport sur *La situation et les tendances de l'Agriculture au printemps 1959*, d'après une enquête auprès des chefs d'exploitations.

Le bulletin « L'alimentation et la vie » (nos 4-5-6) offre un précieux article de notre éminent Confrère M. Gabriel Bertrand sur *La notion d'oligo-éléments en Biologie*. Après avoir évoqué les premiers faits expérimentaux bien contrôlés, l'auteur écrit « Un organisme vivant, végétal ou animal, m'est alors apparu comme une sorte d'oligarchie dans laquelle une foule immense composée de molécules plastiques serait gouvernée par une minorité d'atomes catalytiques. C'est alors que j'ai proposé d'appliquer à ces derniers, métaux et métalloïdes, le nom d'oligo-éléments ». Vient ensuite, dans le même fascicule, une étude détaillée de notre Correspondant M. Didier Bertrand, sur *Les oligo-éléments dans la nutrition animale et humaine*.

Dans la Revue générale du Froid (juin 1959) notre Confrère M. Ulrich expose *La vie et la mort des organes végétaux, en particulier des fruits, aux basses températures*.

Le dernier fascicule (II-1959) des Mémoires de la Société des Ingénieurs civils de France contient le texte d'une remarquable conférence de notre Confrère M. Roger Blais : *Présentation pour un Ingénieur de quelques problèmes agricoles français*. Cet exposé, ainsi que l'important échange de vues qui l'a suivi, sont susceptibles d'éclairer très utilement les milieux qui peuvent méconnaître les difficultés propres de l'Agriculture.

Nous avons souvent à signaler, « Les Études sociales » la revue qu'anime notre Confrère M. Delatouche. Le dernier numéro paru (n° 40-41) publie la suite d'un ample mémoire de notre Confrère M. Lucien Gachon, sur *l'agriculture à l'ère de l'industrie*. Les rubriques de Variétés et de Bibliographie sont en outre pleines d'enseignements.

La revue « Agriculture » (juin 1959) reproduit le rapport que notre Correspondant le R. P. de Farcy a présenté sur *Le point de vue de l'économiste*, dans le cadre de la Journée d'étude ayant pour thème « La presse au service de l'agriculture ».

Le rapport (décembre 1958) sur l'activité du *Haut Comité d'Étude et d'Information sur l'alcoolisme* doit être ici mentionné. Il relate d'abord le souci d'avoir provoqué ou encouragé une série de travaux scientifiques, dont les premières conclusions apparaissent de très grand intérêt. Dans le domaine de l'action, les tendances sont exprimées avec une exacte mesure : « L'alcoolisme français étant surtout un alcoolisme de facilité, de tradition, d'habitude ou d'ignorance, une action est possible, car on peut lutter contre l'ignorance et les habitudes... Cet effort d'information doit être fait avec discernement : il doit distinguer et apprendre à faire distinguer les consommations excessives et modérées et préserver les produits respectables... »

Nous trouvons une étude démographique originale dans le Bulletin de la Société forestière de Franche-Comté (juin 1959). Auteur de travaux bien connus sur la géographie humaine des pays de montagnes, M^me^ Veyret-Verner propose une formule qui associe le taux brut de fécondité, le taux brut de mortalité, la population active, c'est-à-dire la proportion des classes d'âge de 20 à 39 ans par rapport à la population totale et enfin l'indice de vieillesse, c'est-à-dire la proposition des classes d'âge de 60 ans et plus par rapport aux classes d'âge de 0 à 19 ans.

Elle établit ainsi *un indice de vitalité démographique* qui permet de dresser des cartes très évocatrices, et qui, par sa sensibilité, reflète bien la variabilité (démographique et économique) des situations locales.

Les tableaux insérés, et les cartes qui les traduisent, concernent les populations rurales des divers cantons du *Doubs*, du *Jura* et de l'*Ain*. Ainsi se trouvent éclairées des comparaisons souvent abordées entre les évolutions de ces trois départements.

Sous la double signature de M. de Cambiaire et de M. Tassin, nous recevons un travail dont l'orientation pratique et le sens humain paraissent remarquables : il s'agit de *Quelques thèmes de réflexion relatifs aux méthodes de développement rural en Algérie* (édition par l'École nat. d'Agr. d'Alger, mai 1959).

Le Bulletin de la Société royale forestière de Belgique (juin 1959) rapporte d'intéressantes *Recherches sur la fixation de sables volants en Campine* : l'utilisation de compost se montre d'une importance primordiale.

Notre Confrère Canadien M. Magnan nous fait tenir le texte d'une conférence de M. Éric Eweson sur *Transformation des vidanges et déchets en compost*. L'auteur considère que « Tous les déchets organiques sont d'une nécessité essentielle pour recréer le sol et lui rendre sa fertilité. » Ces vues sont à rapprocher de celles de M. Keilling dans la note présentée par M. Dufrénoy au cours de notre séance du 6 mai dernier.

Dans la revue Travaux communaux (n° 41), M. Gaston Bardet rassemble quelques idées directrices sur *La réanimation de la structure rurale*.

C'est à titre de curiosité intellectuelle que nous signalons deux publications du Bulletin de l'Institut de Gembloux. Dans le n° 4 du tome XXVI, à propos d'une question pratique, M. Pierre Dagnelle examine *Un problème de génétique résolu par le calcul des probabilités*.

Le n° 1 du tome XXVII est constitué par un savant mémoire de M. Duculot : *Contribution de la théorie des groupes à l'étude de la liaison chimique.*

L'Académie de Roumanie (Institut de Recherches agronomiques) envoie un important ouvrage *Problèmes de pédologie.* Nous avons le regret d'observer que chaque partie du livre donne lieu à trois brefs résumés en russe, en anglais et en allemand, à l'exclusion de la langue française.

C'est du Ministère de l'Agriculture et de la Sylviculture de Bucarest que nous recevons en même temps, le Tome II d'un Traité de *Phytotechnie* : ce livre ne comporte pas de sommaires en langues autres que la langue roumaine.

LA RECHERCHE DANS LE MACHINISME AGRICOLE

M. J. Baratte. — L'attention générale est attirée depuis quelques mois sur l'importance des problèmes de recherche dans tous les domaines, et les Pouvoirs publics eux-mêmes ont clairement marqué l'intérêt qu'ils portent à cette question.

C'est pourquoi il nous a semblé utile de tenter de préciser comment se pose le problème en matière de machinisme agricole et d'en souligner à la fois l'importance et l'urgence.

Diverses catégories de recherches très différentes peuvent, à notre avis, être envisagées dans ce domaine :

1° Les recherches visant la conception même de la machine en fonction des opérations culturales classiques (ainsi furent créées des faucheuses à mouvement circulaire continu cherchant à remplacer ou à s'ajouter aux machines à mouvement rectiligne alternatif; ainsi les rateaux-fanes du genre Lely à la place des rateaux-fanes classiques, etc.).

2° Les recherches tendant à une nouvelle conception des machines en fonction d'opérations culturales dérivées des méthodes jusque là utilisées (ainsi la conception des divers organes d'arracheuses mécaniques de betteraves et de leur groupement; ainsi la conception de machines destinées au démariage; ainsi la conception des hacheurs-chargeurs de fourrage, des presses à moyenne densité, etc.).

3° Les recherches visant une réalisation meilleure ou moins coûteuse de machines déterminées (matériaux mieux choisis ou adaptés à leur fonction, procédés de construction perfectionnés, organes plus simples ou plus robustes, etc.).

4° Les recherches qui s'apparentent à la recherche fondamentale et permettent de mettre ultérieurement en œuvre des méthodes et éventuellement des machines nouvelles. Ainsi l'étude de la conservation et de la dessication des grains ou des fourrages ainsi celle de l'ensilage, ainsi celle de l'action des produits anti-cryptogamiques ou insecticides sur la plante et sur le sol. Ainsi les études de la structure des sols. de l'absorption de l'eau ou des matières fertilisantes par la plante. Ainsi les recherches sur l'obtention de graines de betteraves monogermes, des variétés de plantes à ports et à formes homogènes, des variétés de céréales résistantes à l'égrenage, à la verse, etc.

Ces recherches, qui peuvent sembler *à priori* étrangères au machinisme agricole, conditionnent en fait tout son avenir. La machine doit en effet obéir aux impératifs que commande la bonne réalisation d'une technique.

5° Les recherches d'ordre économique et même comptable ou statistique qui ont pour but de déterminer les conditions économiques d'emploi des matériels et leur seuil de rentabilité. Cette nature de recherche est également capitale pour pouvoir arriver à donner à l'usager des conseils judicieux dans le choix de son matériel.

***

L'énoncé même de ces quelques catégories de recherches nécessaires au développement harmonieux du machinisme agricole démontre que les études à entreprendre ne peuvent — et même à notre avis ne doivent pas être faites par un seul genre d'établissement. Bien mieux, il apparaît que si certaines d'entre elles sont plutôt l'apanage de l'entreprise privée, d'autres au contraire ne peuvent être menées à bien que dans le cadre des organismes d'État. Entre ces deux extrêmes peuvent se situer des solutions intermédiaires telles que professionnelles, mixtes, etc.

Certes il ne faut pas se dissimuler les difficultés de l'organisation de ces recherches car, d'une part elles impliquent des nécessités de financement parfois lourdes, et d'autre part certaines d'entre elles peuvent aller à l'encontre d'intérêts particuliers pourtant très légitimes.

Le financement, outre la difficulté de réunir les fonds suffisants, pose également l'épineuse question de savoir qui paiera : l'État, l'usager, le fournisseur? Et comment on paiera : cotisations volontaires, taxes parafiscales, subventions budgétaires, etc.?

Les intérêts en jeu sont parfois également difficiles à concilier : tel constructeur de matériel qui dispose d'une organisation suffisamment puissante pour posséder un bureau d'études et des services d'expérimentation, ne verra pas sans une certaine inquiétude la création de groupements d'industriels moins bien équipés individuellement et qui deviendront dès lors pour lui des concurrents plus dangereux. Sans doute, dira-t-on, le jeu de la libre concurrence doit-il être préservé, mais encore semblerait-il anormal que celui qui dispose de moyens de recherche suffisants finance, par l'intermédiaire d'une quelconque cotisation, l'organisation d'un service d'études chez ses concurrents.

Cet aspect particulier du problème montre, parmi beaucoup d'autres, que la question n'est pas simple et nécessitera, pour être résolue, à la fois beaucoup de tact et de bonne volonté.

Il semble toutefois que si certaines recherches sont nettement du domaine de l'organisation d'État ou semi-étatique telles que celles indiquées aux paragraphes 4 et 5 ci-dessus qui permettraient de mettre ultérieurement en œuvre des méthodes et machines nouvelles (exemples cités au parag. 4), d'autres peuvent aussi bien être menées sur le plan de l'État que sur celui des établissements privés (recherches indiquées aux parag. 1 et 2). Par contre, celles visées au paragraphe 3 sont plutôt l'apanage des constructeurs individuels ou réunis dans le sein de groupements privés.

Quoiqu'il en soit des solutions à adopter, nous voudrions aujourd'hui souligner quelques conclusions que nous serions heureux de voir approuver par notre Compagnie :

1° l'importance de toutes les recherches permettant d'améliorer la mécanisation de notre agriculture est capitale;

2° le rôle du Centre d'Antony et celui de l'I. N. R. A. sont essentiels en cette matière, et il faut donner à ces organismes les ressources qui leur sont indispensables. Il serait fou de chercher à créer des organisations nouvelles avant de faire bien fonctionner celles qui existent déjà et démontrent chaque jour leur utilité;

3° il est souhaitable de voir se développer des actions concertées pour des recherches communes (telles que celles entreprises entre l'I. N. R. A. et le Centre d'Antony sur le travail du sol ou celles menées par ce dernier Centre et les organisations professionnelles sur la conservation des grains, les machines spécialisées pour une culture déterminée, etc.).

4° des rencontres organisées entre utilisateurs et constructeurs doivent permettre d'orienter utilement les recherches des uns et des autres pour tirer un parti toujours meilleur de la mécanisation.

M. Desoutter. — Aux cinq catégories évoquées par notre Confrère, je désirerais en ajouter une sixième, c'est celle relative au confort du mécanicien qui est appelé à conduire le tracteur.

J'ai reçu, tout dernièrement, un tracteur magnifique dont le siège était constitué par une espèce de coquille en acier, simplement soutenue par une barre de fer. C'était un siège du XIX^e^ siècle que l'on avait monté sur un tracteur du XX^e^.

De même le tuyau déchappement s'arrêtait au niveau de la figure du chauffeur, de sorte que le soir celui-ci était complètement intoxiqué par les gaz d'échappement. Il m'a déclaré qu'il ne monterait plus sur ce tracteur si je n'améliorais pas cette situation.

De même, cette année, la fenaison étant particulièrement abondante, le chauffeur est obligé de descendre constamment de son siège. Chaque fois qu'il veut remonter sur son tracteur, c'est une véritable gymnastique à laquelle il est obligé de se livrer et qui l'éreinte complètement.

Je signale ces trois petits faits.

Je crois que la Recherche pourrait, de façon intéressante, s'appliquer au perfectionnement de l'emploi, en cherchant à diminuer la fatigue des hommes qui sont appelés à utiliser les tracteurs et les autres machines.

M. Baratte. — Je suis tout à fait d'accord avec notre collègue Desoutter. Je ne pouvais m'étendre aujourd'hui sur tous les détails de cette conception.

M. Blanc. — Un simple mot : j'appuie de toutes mes forces les propositions de conclusion présentées par M. Baratte, en particulier lorsqu'il a parlé du Centre d'Antony.

Ce Centre national d'Études et d'expérimentation a été créé depuis 3 ans, précisément pour assurer ces liaisons dont M. Barratte voit la nécessité.

Il faut faire fonctionner au maximum ce Centre en lui donnant tous les moyens dont il a besoin.

M. Dufrénoy. — Je voudrais confirmer les conclusions de M. Baratte, l'intervention de M. Desoutter, relative au manque de confort, et celle de M. Blanc.

J'ai eu l'occasion d'étudier le dernier rapport du Centre d'Antony pour tirer des éléments d'information en vue d'analyse statistique. J'y ai trouvé une précieuse mine de documentation.

J'appuie donc complètement les conclusions de M. Baratte. Mon regret est que ce Centre d'Antony, dont j'ai apprécié l'efficacité, ne soit pas pourvu de moyens qui lui permettent de donner une information encore plus complète.

M. Olivier. — Je m'excuse de prendre la parole au cours de cette première réunion à laquelle je participe.

Il y a un point sur lequel je voudrais attirer l'attention de l'Académie : l'expérimentation en machinisme agricole est particulièrement difficile lorsqu'on la compare à celle employée dans les autres secteurs de l'économie française.

En effet, on met souvent en parallèle le machinisme agricole et son grand frère, un peu son tuteur, quelquefois son ennemi, qui s'appelle l'automobile.

L'expérimentation de l'automobile et celle de la machine agricole n'ont presque aucune commune mesure. Vous pouvez expérimenter une voiture toute l'année, vous ne pouvez expérimenter par exemple une moissonneuse-batteuse que pendant quelques mois et quelquefois quelques semaines.

Lorsque j'entends dire très souvent que les progrès du machinisme agricole ne sont pas aussi rapides ni aussi complets que ceux des autres

branches de la mécanique, je ne peux pas m'empêcher de penser que ceux qui portent de pareils jugements ne connaissent pas bien la question.

Quand vous prenez le macadam de Pékin, de Paris, de Léningrad ou même d'Alger, d'où je suis arrivé cette nuit, vous retrouvez toujours les mêmes caractéristiques.

Par contre, notre terre est complètement différente, suivant les latitudes, suivant quelquefois le degré hygrométrique, et les essais ne peuvent pas être faits d'une façon aussi précise que dans le cas de l'automobile.

Je voudrais que l'on soit un peu indulgent envers les constructeurs qui n'ont quelquefois qu'une quinzaine pour expérimenter un appareil. Quand nous avons fini par exemple la saison de moissonnage-battage, il faut que nous attendions souvent, avec une très grande impatience, que onze mois se passent, onze mois inactifs, pendant lesquels aucune expérimentation ne pourra exister.

Par conséquent, il est tout à fait normal que l'expérimentation soit accélérée pendant cette période extrêmement courte durant laquelle nous pouvons travailler. Je me réjouis d'entendre M. Baratte, M. Blanc et nos autres collègues qui sont intervenus, demander de doter de moyens extrêmement puissants le Centre d'Antony. C'est une nécessité pour la seule raison que « le temps travaille contre nous ». Dans une crise comme celle que nous traversons, perdre du temps, c'est perdre quelquefois la vie.

M. Chombart de Lauwe. — Notre confrère M. Baratte a insisté, à juste titre, sur la nécessité de la recherche économique.

Je voudrais indiquer les priorités dans ce domaine. On ne peut compter sur l'expansion du machinisme agricole sans abaisser le coût d'utilisation des machines.

Le premier point sur lequel je voudrais insister concerne l'établissement de normes : normes de temps de travail, nécessaires à l'exécution des différents travaux et normes de prix de revient de l'utilisation du matériel. A l'heure actuelle nous sommes très pauvres en informations de ce genre dont nous avons absolument besoin, soit pour calculer les seuils de rentabilité auxquels faisait allusion M. Baratte, soit pour établir les budgets d'exploitation (notamment pour les exploitations dont l'équipement se développe rapidement). De plus nous avons également besoin de ces normes pour l'établissement des budgets d'exploitations types qui permettront, dans l'avenir, de connaître les potentialités agricoles des différentes régions.

En second lieu, il est nécessaire de mettre au point une méthode pour déterminer, dans le cadre de chaque région agricole, quels sont les matériels prioritaires, les matériels nécessaires, compte tenu des ressources limitées des agriculteurs.

En troisième lieu se posera de plus en plus le problème de l'utilisation en commun du matériel agricole. A juste titre, on a souvent souligné les difficultés techniques et psychologiques de ce procédé, mais les petites exploitations familiales ne sauraient s'en passer.

Enfin je pense qu'il faut réserver une place à part, une place de choix, aux méthodes de financement de l'équipement, notamment à celles qui sont liées à la vulgarisation et qui conduiront probablement aux prêts à garantie technique.

SUR LE DOSAGE DES ÉLÉMENTS RADIOACTIFS DANS L'EAU

(*Note transmise par* **M. Calvet**)

M. Émile Calvet. — J'ai lu avec beaucoup d'intérêt, dans les compte rendus des séances de l'Académie d'Agriculture, la communication de M. Blanc sur les eaux potables et la radioactivité, présentée au cours de la réunion du 13 mai 1959. M. Blanc a donné, je me permets de le rappeler, les résultats d'analyses, au point de vue radioactivité, d'eaux de sources situées dans des zones uranifères. Il a signalé dans sa communication que les instructions du 24 novembre 1954 étaient libellées comme suit en ce qui concerne les éléments radioactifs : « leur recherche sera éventuellement effectuée par les laboratoires spécialisés », et il a attiré l'attention de l'Académie sur la nécessité de « surveiller de très près cette éventualité ».

Au cours de la discussion qui a suivi, il a indiqué notamment « j'ai eu entre les mains des bulletins d'analyses; ce sont des analyses qui ne se rapportent pas aux mêmes normes. Puisque le Conseil supérieur d'Hygiène publique a prévu la possibilité de mesurer la radioactivité, il serait bon que lui-même posât des normes, comme il le fait pour les différents autres éléments d'une analyse d'eau potable. Autrement dit, dans de nouvelles instructions, le Conseil supérieur d'Hygiène publique pourrait donner satisfaction à la demande de M. Voisin ».

M. Barbier a ajouté : « ce que je puis dire, c'est que les normes relatives aux seuils de toxicité des radiations ou des éléments radioactifs ont fait l'objet de discussions très approfondies au cours de réunions internationales d'experts et demeurent le souci des Instituts d'Hygiène atomique ».

Il semble que des précisions peuvent être fournies au sujet des éléments radioactifs qu'on peut trouver dans l'eau. En effet, je puis indiquer que des études très poussées ont été effectuées et que des normes officielles ont vu le jour au cours des dernières années.

D'une part, la Commission internationale de Protection contre les Radiations (C. I. P. R.), qui travaille sous les auspices du Congrès international de Radiologie, a mis au point et revu, le 1er décembre 1954, des recommandations pour la protection contre les radiations.

Ces Recommandations, qui ont été publiées dans le numéro d'octobre 1955 du *Journal de Radiologie et d'Électrologie*, sont très détaillées. Elles comportent notamment un tableau extrêmement complet donnant les quantités maxima admissibles de radio-isotopes dans l'ensemble de l'organisme et les concentrations maxima admissibles dans l'air et dans l'eau pour une irradiation continue.

On peut déterminer, en se basant sur ces recommandations et en utilisant les facteurs de sécurité qu'elles recommandent, si une eau peut être considérée comme potable du point de vue radioactivité en partant de l'analyse qui a pu être faite.

D'autre part, M. le Secrétaire d'État à la Santé publique et à la Population a diffusé auprès des Préfets et des Directeurs départementaux de la Santé une circulaire, le 3 juin 1957, « relative aux recommandations générales visant la protection contre les radiations ionisantes » (*Journal Officiel* du 11 juillet 1957).

Ce document, qui a été établi à partir des Recommandations de la Commission internationale de Protection contre les Radiations, a été élaboré par la Commission nationale de Protection contre les Radiations siégeant auprès du Secrétariat d'État à la Santé publique. Il se propose de faire connaître les doses de radiations ionisantes qui, s'ajoutant à la radioactivité naturelle, paraissent pouvoir être supportées sans inconvénients par la population. La circulaire comporte en annexe, sous le titre « Normes de protection contre l'irradiation interne » un tableau

des concentrations maxima autorisées pour les radioéléments les plus courants rencontrées dans l'air et dans l'eau.

Le dit tableau, qui fait état des mêmes concentrations admissibles que celui inclus dans les Recommandations de la C. I. P. R., permet d'interpréter les résultats d'une analyse d'eau et de dire si une eau peut être considérée comme potable du point de vue radioactivité.

Le Secrétaire d'État à la Santé publique précise bien, dans sa lettre d'envoi de la circulaire, que les normes de sécurité fixées ne sont que le reflet de nos connaissances actuelles. Il ajoute que les corrections éventuellement nécessaires seront communiquées au fur et à mesure du développement de nos connaissances.

Ces indications font ressortir le caractère provisoire des recommandations qui sont formulées à l'échelon national et à l'échelon international; néanmoins, il m'a paru intéressant d'attirer spécialement l'attention sur l'existence des textes que j'ai cités précédemment en raison de leur importance en ce qui concerne le dosage des éléments radioactifs de l'eau.

Présentation d'ouvrage :

ÉTUDE DE LA RÉSISTANCE MÉCANIQUE DES BOIS DE MINE EN FONCTION DES FACTEURS DE LA PRODUCTION FORESTIÈRE

par **Jean Venet**

M. Guinier. — Le bois diffère des matériaux les plus utilisés par l'industrie en ce qu'il est organisé. Pour reprendre la définition admise par l'Association française de normalisation (AFNOR), c'est « un ensemble de cellules faisant partie du corps d'un être vivant, l'arbre ». Il en résulte que les propriétés du bois, en particulier les propriétés mécaniques qui conditionnent la plupart de ses emplois, dépendent de l'espèce botanique de l'arbre qui a fourni le bois. Ce bois de chaque essence possède des propriétés spécifiques caractéristiques. Mais toutes les circonstances qui interviennent dans la vie de l'arbre ont une répercussion sur la structure du bois et sur ses propriétés. Pour un même essence, il y a des différences accentuées entre des échantillons suivant la station où a cru l'arbre, suivant les vicissitudes auxquelles il a été soumis au cours de sa croissance, suivant le traitement adopté pour la forêt productrice. Pratiquement des échantillons de bois d'un même essence peuvent constituer industriellement des matériaux de propriétés et de possibilités d'emploi différentes, commercialement des marchandises distinctes. Il y a plus. Le bois est un matériau organisé; comme tout ensemble de tissus organiques, il subit, après l'abattage de l'arbre, des transformations d'ordre chimique ou biologique qui influent sur ses propriétés. Tout ce qui concerne les conditions d'abattage et de stockage du bois avant sa mise en œuvre doit être pris en considération pour comprendre ses propriétés.

On comprend combien est compliquée l'étude des propriétés du bois et la nécessité d'employer pour cette étude des méthodes autres que celles utilisée normalement pour des matériaux tels que les métaux. Pour une telle étude l'ingénieur doit être aussi biologiste. On l'a longtemps méconnu; actuellement des méthodes rationnelles d'étude du bois existent et sont couramment appliquées. Ainsi que le constate M. Venet : « Le bois est un matériau difficile, mais non impossible à connaître. »

Le problème a été abordé par M. Venet en ce qui concerne spécialement les bois utilisés pour le boisage des galeries de mines; il s'est proposé de chiffrer les propriétés mécaniques du bois et de rechercher comment

ces propriétés varient avec les facteurs de la production forestière, essence, station et mode de traitement.

Suivant la place qu'ils occupent dans le cadre qui fixe le contour de la galerie, les bois sont soumis à des efforts de *flambement* ou à des efforts de *flexion*. Les essais de flambement et de flexion constituent donc l'essentiel en matière d'étude des propriétés mécaniques des bois de mine. Une circonstance particulière intervient dans ces essais. En raison de sa structure fibreuse, le bois, soumis à des efforts de flexion croissante, ne rompt pas brusquement; après la rupture commence une phase de défibrage durant laquelle le bois se désagrège progressivement et fait entendre des craquements. Pratiquement le phénomène est d'importance : après une période de pleine sécurité, commence une période plus ou moins longue durant laquelle des déformations et des craquements avertissent le mineur du danger.

M. Venet a longuement étudié les méthodes d'essais les plus adéquates au but poursuivi et a soigneusement établi les principes d'interprétation des résultats. Les essais ont porté sur une quarantaine d'essences dont 16 essences résineuses et 24 essences feuillues, la plupart provenant de France. Pour chaque essence ont été étudiés plusieurs lots distincts par l'origine et le mode de traitement de la forêt productrice. Au total plus de 15.000 pièces ont été expérimentées. Les essais ont été faits au laboratoire d'essais des bois de l'École des Eaux et Forêts; certains résultats ont été acquis grâce aux appareils du laboratoire des mines de la Sarre, des houillères d'Aquitaine ou du bassin de la Loire.

Pour chaque essence les résultats sont exposés et commentés. Indépendamment de l'influence des facteurs de production, est mise en évidence l'influence du degré d'humidité, celle des altérations causées par des champignons, ce qui entraîne la nécessité de précautions spéciales pour l'abattage et le stockage.

L'étude très documentée de M. Venet établit nettement les caractéristiques des diverses essences du point de vue de leur emploi comme bois de mine et met en lumière les variations de leurs propriétés suivant les facteurs de la production forestière et aussi suivant les méthodes de récolte et de conservation avant emploi. D'utiles précisions sont acquises dans un domaine qui intéresse aussi bien les mineurs que les propriétaires de forêts.

Présentation d'ouvrage :

LES VINS ET EAUX-DE-VIE A APPELLATIONS D'ORIGINE CONTROLÉES LEUR IMPORTANCE ÉCONOMIQUE ET SOCIALE

par **M. H. Pestel**

M. P. Garnier — Parmi les productions nationales qui valent à la France une renommée aussi agréable qu'originale, les vins fins figurent incontestablement en très bonne place. Comme il arrive fréquemment, ce sont les Français eux-mêmes — et en particulier ceux qui ont la charge d'orienter, de diriger, de défendre officiellement nos intérêts économiques — qui ont trop souvent le moins exactement conscience du prestige et de la valeur que représentent nos productions vinicoles à l'étranger. Aussi, n'était-il pas inutile de préciser l'importance économique et sociale de nos vins et eaux-de-vie à appellations d'origine contrôlées. C'est la tâche qu'a bien voulu assumer M. Henri Pestel, Ingénieur agronome, Directeur de l'I. N. A. O. Tâche assurément difficile,

car si l'économie viticole dispose, grâce aux déclarations de récolte et aux titres de mouvement, de précieuses données statistiques, il est fort malaisé de recueillir des renseignements précis sur la valeur vénale des vignobles, sur les capitaux d'exploitation nécessaires, sur l'importance économique que représentent toutes les activités commerciales et industrielles qui sont liées à la production, à la vente, à la consommation et à l'exportation des vins fins.

M. Pestel a suivi un plan qui ne permet aucune omission. Analysant d'abord les caractéristiques de la production, il passe en revue : les superficies, les caractères des sols, leur valeur, l'importance des récoltes annuelles et des stocks à la propriété. Puis le rôle des producteurs est mis en valeur par des considérations précises sur la population, le morcellement de la propriété et les modes d'exploitation. Quelques précisions sont données sur les caractères et l'activité des organisations professionnelles et interprofessionnelles.

Enfin, la partie de cette étude relative aux questions économiques comporte des indications chiffrées, illustrées de statistiques, ayant trait à la consommation intérieure, au commerce extérieur, à la valorisation obtenue par vieillissement, à l'importance du commerce et des industries annexes. L'auteur n'a pas manqué de consacrer un chapitre, d'une brûlante actualité, à la fiscalité applicable aux vins fins et à ses incidences.

L'exposé de M. Pestel a le très grand mérite d'être précis, clair, objectif. Il montre que les boissons à appellation d'origine contrôlée constituent, pour notre pays, une richesse considérable, dont l'importance est à la fois économique et sociale, avec des aspects qui évoquent les caractères traditionnels d'une civilisation raffinée. Ceux qui en douteraient devraient lire ou relire les pages de Roupnel...

M. Pestel ne s'est pas laissé entraîner dans des développements lyriques ou poétiques. Son propos était d'apporter une documentation solide, sérieuse, mettant en évidence la place et l'importance que tiennent les vins nobles, leur production et leur commercialisation dans l'économie française. L'évolution industrielle qui retient l'attention de nos dirigeants, qui excite l'imagination de nos économistes et provoque, non sans raison, l'exaltation des jeunes, risque d'entraîner une méconnaissance de nos possibilités terriennes, de nos incomparables productions naturelles. Celles des vins et eaux-de-vie à appellations contrôlées ne doivent pas être négligées, sous le prétexte qu'elles ne nécessitent presque pas d'importations de matières premières, ni de recours onéreux à des quantités énormes d'énergie synthétique, ni des investissements considérables. M. Pestel a rappelé avec malice cette réflexion souvent faite dans certains milieux : « La France ne produit pas seulement que des vins et des cognacs », et il ajoute « comme s'il était moins distingué et moins difficile de produire du chambertin que des rails, du calicot ou même des transistors! ».

L'étude de M. Pestel est d'une incontestable utilité, non seulement pour tous ceux qui s'intéressent à la vigne et au vin — ou qui en vivent — mais aussi pour ceux qui se préoccupent d'un élément important de l'économie et de la richesse nationales.

Présentée avec beaucoup de goût, avec des illustrations bien choisies et des graphiques éloquents, l'étude de M. Pestel — qui a nécessité de sérieuses recherches et qui constitue un travail de synthèse — me paraît devoir retenir l'attention de la section d'économie rurale, pour l'attribution éventuelle d'une récompense.

Présentation d'ouvrage :

MOTORISATION DE L'AGRICULTURE ET PRODUCTION AGRICOLE EN ÉGYPTE

par **M. Gabriel S. Saab**

M. André Leroy. — Notre regretté Confrère Pierre Fromont comptait présenter à l'Académie cet important travail, qui a fait l'objet d'une thèse pour le Doctorat ès-Sciences économiques, sous la signature d'un jeune égyptien M. Saab.

Cette étude très détaillée, illustrée de nombreuses photographies et riche d'une abondante documentation chiffrée, fait honneur à l'auteur et en même temps à l'enseignement qu'il a reçu de ses maîtres français. Elle aborde la question sous ses divers aspects : technique et agronomique, économique et social.

A n'en retenir que l'une des principales conclusions, il semble que l'utilisation de moyens mécaniques peut devenir bénéficiaires au-delà d'une surface exploitée de 10 hectares (25 feddans). Mais, pour les très nombreuses exploitations plus petites, il est indispensable de prévoir l'usage en commun des appareils ainsi que des facilités de financement.

Il apparaît ainsi que les vérités d'expérience sont partout valables.

Présentation d'ouvrage :

EXPÉRIMENTATION AGRICOLE A GRIGNON EN 1958 (RÉSUMÉ DU RAPPORT D'ACTIVITÉ)

M. Der Khatchadourian. — La première partie du rapport fait l'objet d'une étude sur la valeur des différents *modes d'expression du rendement d'une prairie temporaire* exploitée en pâturage rationné.

La méthode des prélèvements effectués à la motofaucheuse avant le passage des animaux donne des résultats intéressants, mais assez imprécis. Cette imprécision vient de l'hétérogénéité du terrain et des refus importants laissé par le bétail. Le coefficient de variation du rendement exprimé en matière sèche va de 20 à 30 p. 100. Les renseignements donnés par la méthode sont incomplets et les prélèvements faits pour estimer les refus sont au moins aussi nécessaires que les prélèvements faits avant l'entrée dans les parcs.

Les contrôles zootechniques permettent d'exprimer la production en lait et en journées de pâturage. Le taux global de transformation de la matière sèche en lait a été, pour la prairie étudiée en 1958, de 0,9 avec un pourcentage total de refus de 30 à 40 p. 100 de la matière sèche produite.

La relation entre la production en lait et le nombre de journées de pâturage est très étroite.

Les résultats obtenus en 1958 ont conduit à établir en 1959 un dispositif systématique pour étudier l'influence de l'ébousage et de la fauche des refus.

La deuxième partie du rapport concerne des essais destinés à étudier l'influence des différentes techniques culturales sur le rendement.

La première série d'essais porte sur un dispositif complexe permettant d'étudier simultanément l'influence des cultures précédentes et du travail du sol. Ces essais de longue durée auront pour but en particulier d'essayer de déterminer l'évolution de la structure du sol sous l'influence des différents facteurs mis en cause.

Le deuxième chapitre comporte une étude relative à l'influence du peuplement sur le rendement en grains de différentes variétés de *maïs*. Les essais poursuivis depuis plusieurs années confirment l'importance du facteur peuplement. Chaque variété a un rendement maximum pour un peuplement optimum. Cet optimum peut varier avec les conditions du milieu. L'influence du facteur variété est plus importante que celle du facteur milieu agricole.

A Grignon les peuplements à rechercher pour la variété W. 240 sont compris entre 60 et 80.000 plantes par hectare. Pour la variété INRA 200, ils sont compris entre 80 et 100.000 plantes par hectare. Ces peuplements sont supérieurs à ceux généralement utilisés. Le passage de 50.000 à 100.000 plantes pour INRA 200 correspond à un gain d'environ 10 quintaux de grains à 15 p. 100 d'eau.

Le chapitre suivant traite de différents essais de désherbage. Ces essais permettent de souligner l'importance d'un désherbage précoce. En 1958, 5 quintaux d'augmentation de rendement pour un blé traité précocement aux colorants nitrés par rapport à un blé désherbé à la montaison avec des hormones. Sept quintaux d'augmentation de rendement pour du maïs traité à la Simazine par rapport au témoin biné à la main.

Une série d'essais de fumure azotée sur maïs précise l'importance de la fumure à apporter au moment du semis et à l'enfouissement des tiges pour éviter un effet dépressif sur le blé qui suit.

Une autre série d'essais de fumure azotée sur différentes cultures permet d'étudier les modalités d'apport de cette fumure ainsi que son importance. Ces essais ont été entrepris en 1953.

Les deux derniers chapitres rapportent des essais concernant les variétés et la défense des végétaux.

PRÉSENTATION D'UNE ÉTUDE DE MM. OURLIAC ET DE JUGLART SUR LE RÉCENT DÉCRET RELATIF AU PRIX DES BAUX A FERME

M. Petitlaurent. — J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un travail que notre nouveau Confrère, M. Michel de Juglart, Professeur à la Faculté de Droit de Paris et éminent spécialiste du droit agraire a publié en collaboration avec son collègue M. Paul Ourliac, Professeur à la Faculté de Droit de Toulouse et relatif au décret du 7 janvier 1959 sur les prix des baux à ferme (1).

J'ai, personnellement, d'autant plus de plaisir à signaler cette remarquable mise au point d'un problème très discuté que, très récemment, ayant eu à diriger une table ronde consacrée à ce texte, j'avais obtenu que M. de Juglart présente une vue rétrospective de l'évolution du prix des fermages très nette et très documentée; les nécessités de la mise en page ne m'avaient pas permis — à mon grand regret — de reproduire cette synthèse indispensable à qui veut comprendre les problèmes actuels.

Dans l'introduction MM. de Juglart et Ourliac fournissent une série de chiffres fort suggestifs en ce qui concerne la répartition des revenus et des charges des apporteurs des capitaux fonciers et d'exploitation.

Ils constatent que « *le fait incontestable, dans tous les pays occidentaux, est la diminution continue des fermages et par conséquent la diminution de la part des revenus agricoles qui revient aux propriétaires. Pour l'Angleterre, on a donné les chiffres de 20 p. 100 en 1900, de 15 p. 100 en 1920-1929, de moins de 5 p. 100 depuis 1945* (6 % pour les fermages bruts, mais seulement 3,6 % après déduction des charges en 1951-1952).

(1) Le décret du 7 janvier 1959 sur les prix des baux à ferme. Jurisclasseur périodique n° 23 du 3 juin 1959.

Aux Etats-Unis, les fermages suivent plus nettement les revenus des exploitations, les propriétaires prélevant en moyenne 10 p. 100 de ces revenus contre 15 p. 100 en 1929.

En France, la part du bailleur qui représentait à la fin du XVIII^e siècle, le cinquième environ du revenu et le dixième au XIX^e siècle serait actuellement d'environ 5 p. 100. »

Les auteurs tiennent d'ailleurs à préciser les difficultés du calcul et l'incidence sur celui-ci d'une série de faits (*terres en métayage - revenus des exploitants - charge des impôts fonciers - dépréciation de la terre - instabilité de la valeur des récoltes*).

« *Ces simples données, disent-ils, suffisent à indiquer combien est difficile la fixation équitable des fermages ; et ce problème est encore compliqué par son aspect social, sinon politique : l'antagonisme des bailleurs et des fermiers est inéluctable et il est d'autant plus aigu que le revenu moyen des exploitants est en France très faible* (158.000 fr. en 1951, soit 16 % du revenu national).

Fatalement, le législateur doit établir entre prétentions antagonistes un équilibre précaire, d'où ses interventions fréquentes qui font de la matière l'une des plus fertiles en difficultés. »

Avant d'aborder l'étude et de préciser la portée du nouveau décret du 7 janvier 1959 qui est venu « décrocher » du blé le prix des fermages, les auteurs ont rappelé l'essentiel de l'évolution législative du prix des fermages depuis 1943.

Ils ne nous est pas possible ni de reproduire ni même de résumer ce document mais nous pensons qu'il est indispensable de l'avoir constamment à sa portée lorsqu'on veut être capable de « *dépassionner* » le débat et de mesurer l'apport exact du nouveau texte gouvernemental.

MM. de Juglart et Ourliac procèdent ensuite à l'analyse méthodique et objective des nouvelles dispositions puis ils en abordent ensuite les difficultés d'application.

Rien n'est changé en ce qui concerne le rôle de la Commission consultative et celui du Préfet pour la référence aux quantités admises en 1939, pour la comparaison avec les exploitations similaires, pour les quantités maxima et minima des denrées et pour le choix de ces denrées.

« *On ne doit signaler que la mention selon laquelle la liste ainsi dressée par la Commission consultative doit comprendre « au minimum quatre denrées pour les cultures générales » : la mention libérale qui avait prévalu dans la loi du 23 mars 1953 se trouve précisée et confirmée ; les rédacteurs du décret n'ont pas voulu surtout que le blé constitue la seule et unique denrée d'indexation* (en fait, dans 71 départements, les Commissions consultatives avaient déjà retenu au moins 4 denrées). »

Les nouveautés ne concernent que les fermages « stipulés en totalité payables à parité du cours du blé ».

« *Il ne s'agit plus seulement de modifier le mode de paiement des fermages, et de substituer une livraison en nature à un paiement en numéraire, mais d'une modification même de l'index figurant dans les baux à ferme : une ou plusieurs des denrées du contrat-type, représentant des* « productions du fonds loué », *peuvent être substituées au blé à concurrence de 50 p. 100 de la valeur locative normale, pour le calcul de la valeur locative du fonds, « d'après les cours de ces denrées au 1^er septembre 1939, tels qu'ils résultent du barème d'équivalence publié par l'arrêté préfectoral.* »

Le bailleur peut imposer la révision au preneur (*la réciproque est théoriquement vraie*).

Le texte nouveau impose toutefois deux restrictions :

– la substitution qu'il prévoit n'est réalisable qu'à « *l'expiration de la première ou de la deuxième période triennale.* »

— *d'autre part cette substitution ne peut s'opérer que sur une fraction de la valeur locative stipulée en blé,* au plus égale à la moitié de la valeur locative totale, fraction pour laquelle est réalisée la transformation

« en une certaine quantité de la ou des nouvelles denrées retenues d'après les cours de ces denrées au 1er septembre 1939 tels qu'ils résultent du barème d'équivalence publié par l'arrêté préfectoral. »

L'étude de MM. de Juglart et Ourliac met en valeur le sens et les conséquences de ces nouvelles dispositions :

— d'une part, depuis 20 ans, s'est accomplie une évolution profonde des techniques culturales, marquée notamment par l'apparition de nouvelles cultures et par l'amélioration des rendements;

— d'autre part, le prix du blé est resté soumis à un prix fixé autoritairement par l'O. N. I. C., jugé exagérément bas par les agriculteurs : nettement inférieur, en tout cas, au prix de tous les autres produits de la terre.

Ajoutons à ces raisons la fixation pour le blé d'un prix fermage différent du prix réel.

La conséquence certaine du nouveau texte sera d'aboutir à des majorations substantielles des fermages de l'ordre de 25 à 50 p. 100, ce qui explique que ces mesures aient suscité des réactions significatives qu'une circulaire ministérielle en date du 6 mars 1959 a tenté de « cantonner ».

Les auteurs font apparaître qu'en réalité deux conceptions s'opposent : « *celle des associations de fermiers qui estiment que le fermage est le loyer d'une terre nue et qu'il peut être soumis à une sorte de « surface corrigée » fixée idéalement par le contrat-type quelles que soient les cultures effectuées ; celle des bailleurs qui considèrent que le fermage doit être une participation équitable aux revenus du fonds.* »

Enfin, après avoir évoqué les difficultés d'application du nouveau texte tant dans le domaine pratique que doctrinal, MM. de Juglart et Ourliac concluent : « *des aménagements paraissent s'imposer, car, dans une matière aussi discutée et aussi complexe, il est nécessaire que la loi, au lieu de provoquer par ses incertitudes ou ses contradictions des procès innombrables et des antagnosmes irréductibles, impose des solutions claires, équitables, et assez bien étudiées pour ne pas être remises en cause à l'occasion de chaque récolte.*

Le pouvoir réglementaire — c'est à lui, en effet, qu'incombe désormais la tâche d'intervenir dans ce domaine — aura certainement son mot à dire dans un proche avenir. »

Il nous paraît difficile d'ajouter beaucoup à ce travail précis et fort documenté dont nous devons féliciter les auteurs et que nous sommes heureux de présenter à notre Compagnie.

Souhaitons seulement que, par le biais de Commissions consultatives des baux ruraux éclairées, l'on tende de plus en plus à façonner un droit relatif aux fermages qui se rapproche de la « *voie contractuelle* » utilisée de façon si féconde par les diverses formes de syndicalisme lorsqu'elles concluent des « *conventions collectives* ».

Ces accords constituent de véritables lois de la profession élaborées et modifiées par les seuls professionnels sous le contrôle de l'État.

MESURE DE L'ADIPOSITÉ DES PORCS PAR LA MÉTHODE D'ÉCHOS ULTRASONORES

par **B. L. Dumont** (*)

(*Note présentée par* **M. Leroy**)

Le tissu adipeux sous-cutané revêt, chez le porc, une grande importance, principalement dans les parties supérieures des régions cervicales, dorsales et lombaires. Son épaisseur à différents niveaux de la colonne vertébrale peut être retenue comme critère de l'adiposité de l'animal.

Pour apprécier cette épaisseur avec précision, il était indispensable, jusqu'à ces dernières années, de sacrifier le sujet. Pour suivre l'évolution de l'état d'engraissement de porcs expérimentaux, il était donc nécessaire d'employer la méthode des abattages successifs, opération lourde et coûteuse.

C'est pour se débarrasser des contingences de cette technique que les chercheurs ont essayé de mettre au point des méthodes de mesure de l'état d'engraissement applicables *in vivo*, et notamment des méthodes de mesure de l'épaisseur des tissus adipeux sous-cutanés.

Différentes méthodes ont été proposées, qui utilisent chacune des propriétés caractéristiques du tissu gras par rapport aux autres tissus sous-jacents (tissu osseux ou tissu musculaire) :

— différence de consistance (méthode du pénétromètre ou « live-probing » de Hazel et Kline (1);

— différence de conductivité électrique (appareil « Lean Meter » de Whaley et Andrews);

— différence de perméabilité aux rayons X.

Les deux premières méthodes ne donnent pas de résultats constants et laissent part à de nombreuses erreurs (2). La méthode de radiographie, que nous avons introduite dans notre Station en 1953, donne de bons résultats (3). Mais son emploi systématique est limité par son prix de revient élevé.

Aussi avons-nous pensé à utiliser une méthode ultra-sonore. Cette méthode est celle de l'écho, aujourd'hui couramment adoptée pour le sondage sous-marin et pour le contrôle non-destructif des matériaux. Elle a été appliquée chez l'homme par différents auteurs, notamment Wild et Reid (4-5), pour déterminer la localisation précise des tumeurs.

Principe de la méthode ultrasonore

Cette méthode repose sur l'existence d'une différence d'impédance acoustique entre le tissu adipeux et le tissu musculaire.

Les ondes ultrasonores traversent un milieu homogène sans réflexion. Lorsqu'elles traversent des milieux d'impédances acoustiques différentes, une partie d'entre elles est réfléchie à la limite de séparation des deux milieux. L'onde ainsi réfléchie est appelée « écho ». Cet écho reçu par l'intermédiaire d'un traducteur (généralement appelé « palpeur ») peut être rendu visible sur l'écran d'un oscillographe cathodique, dans un système de coordonnées rectangulaires. En abscisses sont inscrits les

(*) Dumont (B. L.), Station de Recherches sur l'Élevage, C. N. R. Z. — Ce travail a été réalisé avec la collaboration de MM. O. Schmitt et J. Weber. Nous tenons à remercier MM. Busnel et Degrois, du Laboratoire de Physiologie acoustique de l'I. N. R. A., et MM. Beaujard et Vassey, de l'I. R. S. I. D., pour les conseils qu'ils nous ont donnés et pour l'aide matérielle qu'ils nous ont apportée au cours de cette étude.

temps de parcours des ondes ultrasonores et en ordonnées l'amplitude du signal incident et de l'écho.

La distance de l'écho et du signal incident est proportionnelle au temps de balayage du tube cathodique et au temps écoulé entre l'émission de la réception du signal détecté. Ce temps représente le temps mis par les ultrasons pour traverser le premier milieu et revenir au traducteur.

Connaissant la vitesse de propagation des ultrasons dans le milieu, on en déduit facilement l'épaisseur traversée. Si V est cette vitesse et t le temps lu sur l'oscillographe (correspondant à la vitesse de balayage du tube cathodique), l'épaisseur traversée est :

$$e = \frac{V \times t}{2} \qquad (1)$$

Lorsque les ondes ultrasonores traversent successivement plusieurs milieux (d'impédances acoustiques différentes) superposés, il se produit à chaque limite de séparation une réflexion partielle de ces ondes et leur passage au travers de ces différents milieux se traduit sur l'oscillographe cathodique par une série d'échos.

Application de la méthode ultrasonore a la mesure des tissus adipeux sous-cutanés du porc

Dans le cas du porc, le palpeur envoie un faisceau d'ultrasons normal à la peau. Les ondes ultrasonores traversent successivement :

— la couenne,
— la couche externe du tissu adipeux sous-cutané,
— la couche interne du tissu adipeux sous-cutané,
— le muscle ou l'os, suivant les cax.

A chaque interface de séparation de deux de ces tissus (qui possèdent des impédances acoustiques différentes), il se produit un écho, parfaitement repérable sur l'oscillographe cathodique.

Pour la mesure de l'épaisseur des tissus adipeux sous-cutanés, c'est le troisième écho (correspondant à la limite de séparation de la couche interne de gras et du tissu musculaire) que nous devons considérer.

Connaissant la « vitesse moyenne » de propagation des ultrasons dans l'ensemble des tissus traversés jusqu'au niveau du troisième écho, il est facile, après avoir relevé le temps sur l'oscillographe cathodique, de déterminer d'après la formule I l'épaisseur traversée (*).

« Vitesses moyennes » de propagation des ultrasons dans le tissu gras sous-cutané

Nous avons introduit cette méthode de mesure dans notre Laboratoire en 1955. Nous en avons présenté le principe et les premiers résultats aux chercheurs européens spécialisés dans les problèmes de production porcine, lors du colloque organisé par la Commission porcine de la Fédération européenne de Zootechnie en novembre 1956, à Jouy-en-Josas.

A la suite de cette première communication d'ordre privé, divers chercheurs ayant participé à ce colloque entreprirent dans leurs laboratoires des vérifications de la valeur de cette méthode (6-7). Depuis cette époque, l'utilisation du sondage ultra-sonore en vue de mesurer

(*) Nous entendons par « vitesse moyenne » la vitesse à laquelle les ondes ultrasonores traversent successivement la couenne et les deux couches de tissu gras. Le terme de vitesse utilisé ici n'a aucun sens acoustique. Au sens strict du terme, il n'est possible de parler de vitesse, à propos des ondes ultrasonores, qu'à l'intérieur d'un milieu homogène.

l'épaisseur de lard semble avoir été employée dans différents laboratoires (8-9) et récemment, aux États-Unis (10-11).

Les différentes études sur cette question trouvent, dans l'ensemble, une bonne correspondance entre les mesures pratiquées sur le porc vivant et celles relevées après l'abattage. Toutefois, à certains niveaux anatomiques, des écarts assez importants (de 5 à 25 %) ont été signalés entre les deux séries de mesures.

A notre avis, ces différences peuvent s'expliquer par des variations de la « vitesse moyenne » de propagation des ultrasons, d'une région du corps à l'autre. Ces écarts sont en effet du même ordre de grandeur que ceux que nous avons enregistrés au début de notre travail, lorsque nous utilisions comme vitesse de propagation à tous les niveaux de la colonne vertébrale, la vitesse que nous avions déterminée expérimentalement pour la région médiane du dos.

D'après nos travaux, il semble en effet que cette « vitesse moyenne » de propagation des ultrasons dans l'ensemble couenne + tissu gras augmente, en allant de la tête vers la queue. Pour obtenir des mesures précises, il y a lieu d'utiliser pour chaque niveau anatomique la « vitesse moyenne » appropriée. Pour nos besoins de recherche, nécessitant la connaissance de l'épaisseur de lard à trois niveaux :

— première vertèbre dorsale (mesure « cou »)
— dernière côte (mesure « dos »)
— dernière vertèbre lombaire (mesure « rein »)

nous avons adopté, pour les porcs de 100 kilogrammes de poids vif (environ), les trois « vitesses moyennes » suivantes :

« cou » . . . . . 1.730 m/s (*)
« dos » . . . . . 1.850 m/s
« rein » . . . . . 1.980 m/s

En adoptant ces vitesses moyennes, la concordance des mesures faites sur l'animal vivant et des mesures d'épaisseur de lard pratiquées au même endroit, aussitôt après l'abattage de l'animal, est très bonne (coefficient de corrélation entre les deux mesures, sur 50 examens de porcs de 100 kg : $r = + 0{,}975$).

A des fins pratiques (par exemple estimation commerciale d'un animal), on pourrait se dispenser de retenir pour chaque niveau la « vitesse moyenne » adéquate, et l'on pourrait se contenter de considérer simplement, comme nous l'avons déjà suggéré (12), trois zones corporelles :

— de la 1re vertèbre cervicale à la 8e vertèbre dorsale pour laquelle la « vitesse moyenne » retenue serait de 1.720 m/s;

— de la 9e vertèbre dorsale à la 15e vertèbre dorsale, pour laquelle la « vitesse moyenne » retenue serait de 1.850 m/s;

— de la 1re vertèbre lombaire à la dernière vertèbre sacrée, pour laquelle la « vitesse moyenne » retenue serait de 1.980 m/s.

En adoptant de telles vitesses moyennes, la précision d'une mesure faite à un niveau quelconque de la zone est de l'ordre de 5 p. 100.

Réalisation pratique de la mesure

Les essais d'application de cette méthode ont été réalisés dans notre Laboratoire avec un appareil industriel servant à la détermination des défectuosités dans les pièces métalliques (appareil Métalloradar, type L, de la Société Ultrasonic).

Pour une bonne lecture de la distance de l'écho par rapport au signal initial sur l'écran de l'oscillographe, nous avons été conduits à utiliser de préférence la fréquence de 5 MHz, qui nous donnait une échelle des temps plus large.

(*) La technique de la mesure de ces vitesses moyennes sur le porc vivant sera publiée prochainement.

L'opération est très rapide et très simple (on peut faire une vingtaine de déterminations sur un porc en 5 mn); la seule précaution à prendre est de mettre un élément de couplage (eau ou huile) sur la zone de prise pour assurer une continuité entre l'élément piezo-électrique et la peau du porc. Il n'est pas nécessaire de raser l'animal, mais le rasage améliore les conditions de lecture.

***

Des travaux réalisés à ce jour, nous pouvons conclure que la méthode ultrasonore de mesure de l'épaisseur des tissus gras sous-cutanés de porcs de 100 kilogrammes de poids vif environ, donne satisfaction.

Pour généraliser son emploi, il conviendrait de pouvoir disposer d'un appareillage portatif, plus simple et moins onéreux que le type d'appareil actuellement disponible sur le marché.

D'autre part, il conviendrait d'étudier les possibilités d'application de cette méthode à la mesure de l'épaisseur des tissus gras sous-cutanés de porcs de différents âges et de différents poids, et son application à la mesure de l'épaisseur des tissus gras sous-cutanés d'autres régions corporelles que celles qui sont étudiées ici (à savoir les régions voisines de la colonne vertébrale) : partie moyenne et inférieure des parois thoraciques, dorsales et abdominales, membre postérieur.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Hazel (L. N.), Kline (E. A.). — *J. Anim. Sci.*, 1952, **2**, 313.
(2) Dumont (B. L.). — *Agriculture*, 1955, **173**, 275.
(3) Dumont (B. L.), Février (R.). — *Ann. Zoot*, 1957, **1**, 29.
(4) Wild (J. J.). — *Surgery*, 1950, **27** (2), 183.
(5) Wild (J. J.), Reid (J. M.). — *Proceed.* 4 ann. conf. Ultrasonic Therapy.
(6) Panier (C.). — *Rev. Agric.*, 1957, **10**, 482.
(7) Lauprecht (E.), Scheper (J.), Schröder (J.). — *Mitt. Dtsch. Landw. Ges.*, 1957, **72**, 881.
(8) Kliesch (J.), Neuhaus (U.), Silber (E.), Kostzewske (H.). — *Z. Tierz. u. Zucht Biol.*, 1957, **70**, 29.
(9) Claus (A.). — *Fleischwirt*, 1957, **9**, 552.
(10) *Yorkshire Journal*, 1957, **10** (1), 80.
(11) Hazel (L. N.), Lline (E. A.). — *J. Anim. Sci.*, 1959, **18**, 815.
(12) Dumont (B. L.). — Réunion FAO/FEZ, Copenhague, juillet 1957.

CARACTÈRES DÉTERMINATIFS DE LA SEPTORIOSE ET DE LA FUSARIOSE DU BLÉ

par **Jacques Ponchet**

(*Note présentée par* **M. Viennot-Bourgin**)

I. — Introduction

Le problème relatif aux « mauvaises levées » du blé nous fut soumis pour la première fois en 1954 par M. Florimond Desprez. Il se révéla d'une grande importance, sa nouveauté constituant en même temps la base de recherches intéressantes. Les « fontes de semis » préoccupent actuellement les agriculteurs et surtout les producteurs de semences. Pour éviter de tels dégâts il importe, en premier lieu, de les prévenir, en mettant en évidence, le plus tôt possible, l'existence de semences douteuses. En second lieu seront envisagés des traitements chimiques.

III. — Symptomes comparés, sur Blé, du Septoria nodorum et du Fusarium nivale

Localisation des symptomes	Septoriose	Fusariose
Feuilles	Lésions de forme losangique ou elliptique, brunes, légèrement plus pâles en leur centre lorsque se forment les pycnides.	Symptômes imprécis.
Gaines	Taches de couleur jaune paille, entourant progressivement la tige, pouvant atteindre 5 à 6 cm de long. Pycnides présentes, périthèces sur zones claires, à la partie supérieure.	Dessèchement, décoloration des gaines, tache annulaire brun noir immédiatement au-dessus du nœud. Conidies et périthèces abondants.
Tiges	Stries brunes, courtes, de part et d'autre des nœuds.	Taches brunes sans forme précise à la base des tiges.
Nœuds	Lésions arrondies, brunes, entourant parfois le nœud dont les tissus externes sont déformés, boursouflés ou déprimés. Pycnides et périthèces.	Taches au début arrondies prolongeant les gaines malades, puis dessèchement et cassure du nœud. Nécrose interne.
Glumes et glumelles	Tache nécrotique commençant au niveau du bec des glumes et glumelles, mais ne s'étendant pas à plus de la *moitié supérieure* de ces organes.	Dessèchement prématuré de certains épillets. Sur la *moitié inférieure* des glumes, présence caractéristique d'une tache pâle à bordure très brune.
Grains	Partie dorsale du grain marquée de marbrures brunes sans limites très nettes.	Rabougrissement, décoloration non caractéristique.
Plantules	Dans les cas graves : inhibition du coléoptile, feuilles étiolées, enroulées, contournées à l'intérieur du sol. Lorsque les plantules émergent : coléoptile portant de petites taches ocellées, brunes ou orangées, *bosselées en leur centre.* Pycnides sur grains.	Dans les cas graves : coléoptiles et racines altérés, parfois tués. Feuilles étiolées contournées. Sur les plantules émergées : stries fines, brunes, allongées, *sans relief.* Déchirure en boutonnière aux dépens des stries les plus âgées.

II. — Nature parasitaire des « mauvaises levées »

En dépit d'une excellente faculté germinative, certains lots de semences ne donnent qu'une proportion très faible de plantules viables, nombre de germes étant détruits avant leur sortie de terre.

L'origine parasitaire de telles anomalies a rapidement été démontrée et des champignons responsables identifiés : *Fusarium nivale* (FR.)CES. qui cause la « fusariose », et *Septoria nodorum* BERK. agent de la « septoriose ». Transportés par la semence, ces deux parasites provoquent, au moment de la germination, une inhibition de la croissance du coléoptile. Les premières feuilles se forment ainsi à l'intérieur du sol, s'étiolent. Elles se contournent ou se crispent, finissent par flétrir et pourrir en terre.

A ces symptômes bien nets, et parmi les plus graves qui puissent être attribués aux champignons parasites des semis, s'en ajoutent divers autres d'abord sur les plantules, puis sur la plante adulte.

Le *Septoria nodorum* et sa forme de reproduction sexuée (*Leptosphaeria nodorum* MULLER) s'attaque principalement au Blé et à l'Orge. Le *Fusarium nivale* et son stade ascosporé : *Calonectria graminicola* (BERK. et BR.) WR. se rencontrent sur de nombreuses espèces de Graminées.

Pour les producteurs et les sélectionneurs de semences de Blé, l'examen sur milieu gélosé étant irréalisable, la seule méthode à préconiser est l'identification des symptômes en plein champ.

Le contrôle des cultures sur pied donne une idée de la contamination minimum; il permet, en toute sécurité, de mettre en évidence les récoltes saines, sur lesquelles on ne rencontre pas de traces de parasites. Ce contrôle doit être complété par une analyse effectuée sur plantules dans le cas d'échantillons de semences douteuses.

IV. — Conclusions

Devant l'extension rapide et soudaine de deux maladies du Blé provoquant d'importants dégâts à la levée, il est nécessaire de déceler précocement les parasites responsables hébergés par les semences.

Un contrôle sur pied, suivi d'un essai de germination permettent de réaliser une analyse sanitaire des semences par des moyens pratiques.

Au cours des différents stades de la végétation du Blé, des symptômes maladifs successifs sont suffisamment distincts pour renseigner avec précision sur l'état sanitaire des semences destinées à la commercialisation.

(*Station centrale de Pathologie végétale, I. N. R. A. Versailles.*)

INFLUENCE DE LA FONCTION HYDROPHILE SUR LA PHYTOTOXICITÉ DES ESTERS DE L'ACIDE 2-4 D

par **Georges Alaine**, Ingénieur C.N.A.M.

(*Note transmise par* **M. Dufrénoy**)

L'emploi des dérivés de l'acide 2-4 D comme herbicide sélectif est, aujourd'hui, une pratique courante parfaitement connue de tous les agriculteurs qui en cumulant les faits, les observations et les résultats ont grandement fait évoluer nos connaissances initiales concernant ces produits.

Il est maintenant peu probable que l'on obtienne de meilleurs résultats par la modification des techniques de traitement mais nous savons déjà que les laboratoires de recherches de l'industrie chimique étudient activement l'amélioration des formules actuelles.

La présentation commerciale du 2-4 D a considérablement évolué depuis plusieurs années : aux premières solutions alcooliques de l'acide 2-4 D ont succédé les sels de soude, les sels d'amine, les esters légers et maintenant les esters lourds qui donnent une plus grande sécurité d'emploi et une efficacité supérieure à celle de tous les autres dérivés.

Le grand intérêt de ces transformations successives a été la diminution des doses par hectare en matière active pour des résultats équivalents et même supérieurs.

C'est ainsi, par exemple, que les traitements en céréales de printemps, effectués avec un sel de soude, étaient basés sur un équivalent de 800 grammes/hectare alors qu'aujourd'hui on traite couramment avec les esters de butoxyéthanol à 250 grammes/hectare de matières actives. Cependant, rien ne permet de penser, *à priori*, que l'ester de butoxyéthanol est la combinaison la plus optimum de l'acide 2-4 D.

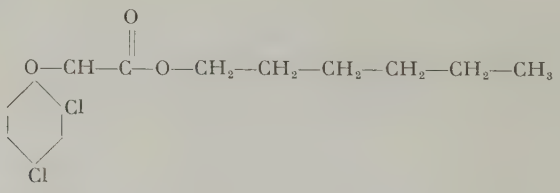
En effet, la réduction des doses que nous indiquions, plus haut, n'est pas le fruit du hasard ou d'une aptitude inexplicable mais au contraire, le résultat d'une adaptation de plus en plus logique des propriétés chimiques et physiques des herbicides à la morphologie des plantes à détruire ou à respecter.

Il est certain qu'une connaissance plus approfondie des relations entre les produits de traitement et les végétaux, aux différents stades de leur activité, amènera la découverte de composés mieux adaptés, plus efficaces et surtout plus spécifiques.

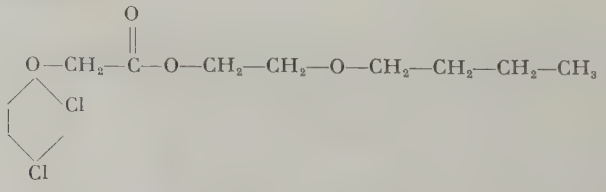
A titre d'exemple, mettons en parallèle deux esters de l'acide 2-4 D : le premier, l'ester de butoxyéthanol, est considéré comme deux fois plus actif que le second, l'ester hexylique, dans la destruction des plantes vivaces.

Si l'on compare les deux formules :

Ester hexylique



Ester de butoxyéthanol



on constate que ces deux esters ne diffèrent que par la présence d'un atome d'oxygène dans la chaîne latérale du butoxyéthanol. Il semble donc logique de penser que cet atome d'oxygène confère à la molécule des propriétés particulières qui peuvent être considérées comme responsable, de la différence d'activité entre ces deux esters.

D'autre part, nous savons que l'allongement de la chaîne latérale

diminue, de plus en plus, le pouvoir télétoxique des esters du 2-4 D et que la constante de dissociation influe sur la pénétration des cuticules.

L'interaction entre la structure moléculaire et l'activité phytocide est donc indiscutable : indépendamment de la fonction auxinique agissant sur le processus métabolique de la plante, il existe un certain nombre de facteurs déterminant l'efficacité et ceux-ci sont intimement liés à la nature des combinaisons de l'acide 2-4 D.

Cette constatation simple fut le point de départ d'une série de tests biologiques dans lesquels nous avons cherché à établir un rapport entre l'activité relative des esters du 2-4 D et la présence de fonctions hydrophiles diverses dans la chaîne alcoylée.

Dans l'exemple que nous citions plus haut, nous mettions en évidence l'importance de l'atome d'oxygène dans la chaîne latérale. Pour répondre à la question « quelle modification l'atome d'oxygène peut-il apporter à l'ensemble de la molécule? », nous pouvons procéder par analogie en nous reportant aux connaissances acquises dans le domaine de la détergence.

La nature du groupement éther-oxyde, présent dans l'ester de butoxy-éthanol, est identique aux groupements obtenus par condensation de l'oxyde d'éthylène CH_2OCH_2 sur un radical gras possédant un hydrogène mobile.

On sait que la molécule résultant de cette condensation possède certaines propriétés que devraient partager le butoxyéthanol et, par extension, toutes les molécules d'esters de 2-4 D possédant des groupements semblables.

La propriété principale, justifiant l'utilisation des agents tensio-actifs dans de nombreux domaines, est l'abaissement de la tension superficielle aux interfaces de phases ou liquides non miscibles.

Cette modification résulte de l'orientation moléculaire, observable pour tous les corps possédant des groupements mixtes hydro-lipophiles suffisamment éloignés l'un de l'autre pour agir indépendamment mais d'une façon simultanée.

Les esters du 2-4 D possédant sur leur chaîne latérale des fonctions éther oxyde hydrophiles par les liaisons hydrogènes qui s'établissent sur les valences secondaires de l'atome d'oxygène, ou des groupements hydroxyles non estérifiés, peuvent être considérés comme des molécules tensio actives.

Relation entre l'orientation moléculaire et l'activité télétoxique

Le botaniste H. Devaux, auquel nous avons emprunté le protocole de certains essais, a mis en lumière — par ses études sur les lames monomoléculaires — l'importance considérable de l'orientation des molécules actives au sein du milieu cellulaire.

L'activité d'un produit télétoxique dans la destruction des plantes vivaces est liée à sa vitesse de diffusion dans la plante vers les lieux où se localise son action.

La cellule comprend de nombreuses surfaces de séparation formant autant de phases différentes : surface membrane plasmique /cytoplasme, inclusions huileuses /cytoplasme, chondriosomes /cytoplasme, solutions vacuolaires /cytoplasme. On conçoit que ces phases soient susceptibles d'absorber, suivant leur nature chimique, les substances étrangères introduites dans la cellule d'où nécessité, pour celles-ci, de sortir de ces différents milieux pour poursuivre leur migration.

Les molécules d'une substance, possédant la double affinité hydro /lipophile lui permettant de s'orienter aux interfaces de liquides non miscibles, seraient réparties sans ordre dans une phase unique. Dans un milieu structuré, comme le milieu cellulaire, présentant de nombreuses phases

différentes, les molécules sont agencées avec régularité. Tous les groupements actifs réunis côte à côte peuvent agir simultanément et d'autant plus massivement qu'ils recouvrent une plus grande surface.

Cette aptitude à se répartir aux limites périphériques des phases présente un grand intérêt pour la diffusion des substances organiques dans les végétaux : elle serait de nature à expliquer les différences d'efficacité semblables à celles de l'exemple signalé plus haut.

DÉCLARATIONS DE VACANCES

Sont déclarées vacantes après décès les places de Membres titulaires de :

M. Pierre Fromont (Section d'Économie rurale);

M. Tony Ballu (Section de Génie rural).

ENREGISTREMENT D'UNE DEMANDE

Acte est pris de la lettre par laquelle M. Chombart de Lauwe, Membre titulaire de la Section Hors Cadres, sollicite son changement de Section et son affectation à la Section d'Économie rurale (selon les dispositions de l'article 6 du décret organique du 25 avril 1956).

***

VACANCES DE L'ACADÉMIE

La séance suivante de l'Académie aura lieu le 7 octobre 1959.

ERRATUM

Bulletin n° 10. Séance du 20 mai 1959. Page 476 (communication de M. Maurice Rossin).

Tableau des productions :

Nombre de têtes de cheptel bovin en 1957-58 :

Un chiffre ayant sauté lors du tirage définitif, il faut lire 15.250.000 (et non pas 1.250.000).

BIBLIOGRAPHIE D'ENSEMBLE

Ouvrages reçus a la bibliothèque pendant les mois de juin et juillet 1959

Estrangin (L.). — « *L'agriculture française et l'alimentation de l'humanité dans l'avenir* ». Étude ronéotée, 58 p. publiée par l'Assemblée Permanente des Présidents des Chambres d'Agriculture, 11 *bis*, rue Scribe, Paris-9e.

Vaissière (J. de). — « *Les groupements forestiers* ». Étude publiée dans le Bulletin de la Société Royale forestière de Belgique, n° 5 (mai 1959). (Signalé par M. Préaud).

Pélissier (J.). — « *L'agriculture algérienne et le Marché commun* ». Étude publiée dans le Bulletin de la Société des Agriculteurs d'Algérie (n° 612, 1959). (Signalé par M. Préaud).

Crescini (Prof. Franasco). — « *Agronomia generale* ». Vol. br. 620 pages (2e édition), 200 illustrations (en langue italienne). Ranco cortoriale degli agricoltori, Roma. (Signalé par M. Préaud).

Plateaux. — « *Enquête sur la formation professionnelle agricole* ». Travail ronéoté, publié par l'Assemblée permanente des Présidents des Chambres d'Agriculture, 11 *bis*, rue Scribe, Paris-9e. (Signalé par M. Préaud).

Rambaud (A.). — « *Le coût des crédits à l'Agriculture et les sources de financement dans les six pays de la Communauté économique européenne* ». Étude publiée dans le Bulletin de la Confédération internationale du Crédit agricole (n° 21, janvier-avril 1959), Zurich (Suisse). (Signalé par M. Préaud).

Blais (Roger). — « *Flore pratique* ». Ouvrage 310 pages, relié, (3e édition), 486 figures. Presses Universitaires de France, 108, bd St.-Germain, Paris-6e. (Présenté par l'auteur).

Garneret (Jean). — « *Lantenne, un village Comtois* ». Vol. de 800 pages, nomb. figures, Société d'éditions « *Les Belles Lettres* », 95, boulevard Raspail, Paris. (Présenté par M. Petitlaurent).

Société Pomologique de France. — *Congrès Pomologique d'octobre 1958 (89e session, Florence-Ferrare)*. Vol. br. 306 pages. Imprimerie du Patriote Beaujolais, 9, rue Pierre-Morin à Villefranche-sur-Saône. (R.). (Signalé par M. Préaud).

Adrian (Jean) et Rerat (Alain). — « *Méthodes d'évaluation de la valeur nutritive des protéines* ».

Dumont (Bernard-Louis). — « *Méthodes indirectes de mesure de la graisse corporelle des mammifères* ».

C. N. E. R. B. A. — « *Les méthodes analytiques des céréales, farines et autres produits dérivés* ».

Ces trois opuscules publiés en 1958 par le Centre National de la Recherche scientif. 13, quai Anatole-France, Paris-7e. (Présentés par M. Lemoigne).

Institut international de la Potasse. — « *Potassium Symposium 1957* ». Vol. relié 410 p. Recueil des conférences prononcées au Congrès de l'Institut à Vienne (Autriche) en juillet 1947. Institut international de la potasse à Berne (Suisse). (Signalé par M. Préaud).

Harranger (J.) et Varlet (G.). — « *L'amélioration des patures par les désherbants et les débroussaillants chimiques* ». Opuscule 44 pages avec photos. Service de la Protection des Végétaux, 2, cité Administrative à Nancy. (Signalé par M. Préaud).

Lafon (J.), Couillaud (P.) et Hude (T.). — « *Maladies et parasites de la vigne* ». Ouvrage 212 pages, 102 fig. (2e édition). Baillière et fils, éditeurs, 19, rue Hautefeuille, Paris-5e.

Académie de la République populaire roumaine. — « *Problème de pédologie* ». Ouvrage relié 565 pages, nombreuses illustrations et cartes. (Ne comporte aucun sommaire en langue française). Bucarest, Roumanie. (Signalé par M. Préaud).

Pestel (H.). — « *Les vins et eaux-de-vie à appellations d'origine contrôlées en France.* Op. 43 p. richement édité, avec photos et graphiques. Imp. Buguet-Comptour à Mâcon (1959). (Présenté par M. Garnier).

Venet (Jean). — « *Étude de la résistance mécanique des bois de mine en fonction des facteurs de la production forestière* ». (Thèse d'Ingénieur-docteur, Faculté des Sciences de Nancy, 1958). (Présenté par M. Guinier).

École d'Agriculture de Grignon. — « Compte rendu du Centre de Recherches et d'Expérimentations pour la campagne 1957-1958. Chaire d'Agriculture. (Présenté par M. Der Khatchadourian.)

Bourgenot (L.). — « *L'indice de vitalité démographique* ». Étude publiée dans le n° 6 (juin 1959) du Bulletin de la Société forestière de Franche-Comté et des Provinces de l'Est. Salins-les-Bains (Jura). (signalée par M. Préaud).

SAAB (Gabriel). — « *Motorisation de l'Agriculture et production agricole de l'Égypte* ». Thèse de doctorat ès Sciences économiques. (Faculté de Paris). (Présentée par M. Leroy).

BERBEN (J.), BODEUX (A.), DUFRANE (F.), HUYGH (A.), JAMBLINNE (A. de), LAMBERTS (D.) et NEF (L.). — « *Recherches sur la fixation de sables volants en Campine* ». Étude publiée dans le n° 6 (juin 1959), du Bulletin de la Société royale forestière de Belgique, 18, avenue Bon-Air à Genval (Belgique). (Signalée par M. Préaud).

HAUT COMITÉ D'ÉTUDE ET D'INFORMATIONS SUR L'ALCOOLISME. — « *Rapport au Président du Conseil des Ministres sur l'activité du Haut Comité d'Étude et d'Information sur l'alcoolisme.* »

HALLÉ (Pierre). — « *Chances et risques de l'Agriculture dans le Marché commun* ». Conférence faite à l'Assemblée annuelle du Syndicat général de l'Industrie du jute, 33, rue du Miromanil, Paris.

BARDET (Gaston). — « *La réanimation de la structure rurale* ». Étude publiée dans le n° 41 de la Revue « Travaux Communaux », 137, rue de l'Ouest, Paris-14e: (Signalé par M. Préaud).

EWESON (Éric). — *Transformations en compost des vidanges et déchets* ». Conférence prononcée devant la Société des Ingénieurs civils américains, Canadian Inpercompost limited, 360, rue Craig Ouest, Montréal (Canada). (Signalée par M. Préaud).

ULRICH (R.). — « *La vie et la mort des organes végétaux, en particulier des fruits aux basses températures* ». Étude publiée dans le n° de juin 1959 de la Revue générale du Froid, 129, bd. Saint-Germain, Paris-5e. (Signalée par M. Préaud).

INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES. — « *Recensement général des exploitations : premiers résultats par région agricole* ». Vol. 310 p., I. N. S. E. E., 29 quai Branly, Paris-7e. (Signalé par M. Préaud).

CAMBIAIRE (A. DE) et TASSIN (F.). — « *Quelques thèmes de réflexion relatifs aux méthodes de développement rural en Algérie proposés aux Commissions du Plan de Constantine* ». Travail ronéoté 75 p. publié dans la revue « *Études* », par le *Laboratoire des recherches* économiques et sociologiques appliquées à l'Agriculture algérienne ». École nationale d'Agriculture d'Alger à Maison Carrée. (Signalé par M. Préaud).

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne)
C. C. P. P. 23.579. — Dépôt légal : 3e trimestre 1959. — N° d'ordre : 5.459

***

Les communications faites à chaque réunion et les observations auxquelles elles donnent lieu sont publiées dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture* qui paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre, et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et des legs avec ou sans affectation spéciale; les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1959 sont les suivants :

	France et Union Française	*Étranger Maroc, Tunisie, Indochine*
Abonnement annuel.	1.500 fr.	1.800 fr.
Numéro au-dessous de 50 pages . .	125 »	160 »
Numéro de 50 pages et plus. . . .	150 »	200 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 2.500 fr. la collection reliée et de 2.000 fr. en fascicules séparés.

L'Académie peut également fournir des *reliures mobiles*, qualité marocain, couleur nègre, portant en lettres dorées l'inscription : Académie d'Agriculture de France. Comptes Rendus des Séances, 20 tringles; non millésimées : 450 francs; millésimées : 500 francs.

N° 12

SÉANCE DU 17 JUIN 1959
Présidence de M. GOUILLY-FROSSARD

Réception de M. Taudière, nouveau membre non résidant.
M. le Président. — Allocution de bienvenue 579
M. Taudière. — Remerciement 580
M. De Vuyst. — Quelques facteurs capables d'améliorer les résultats de l'insémination artificielle du bétail 580
Observations : **MM. Letard, De Vuyst, Leroy**. . 585
M. Pallier, *Correspondant.* — Protection des terrains de culture et des populations riveraines contre les inondations. . . . 587
M. Gilles Ribéreau Gayon. — Influence des facteurs physiques sur la maturation du raisin (*Note transmise par* **M. Lemoigne**). 588
M. Lecat. — Effets des pulvérisations d'Hydrazide maléique et de sulfate de potasse sur la teneur en morphine des capsules de Pavot-œillette. (*Note transmise par* **M. Chouard**). . . . 592
MM. Carles, Soubiès, Godet et Fourcassié. — Nouvelles recherches sur les facteurs physiologiques de la verse du blé et sur sa liaison avec le déséquilibre glucides protides. (*Note transmise par* **M. Chouard**) 595
M. de Croutte. — Fièvre aphteuse et carence minérale. (*Note transmise par* **M. Desoutter**) 602

SÉANCE DU 24 JUIN 1959
Présidence de M. GOUILLY-FROSSARD

Réceptions de M. Olivier et de M. Bustarret, nouveaux membres titulaires 609
M. le Président. — Allocutions de bienvenue 609
M. Olivier et M. Bustarret. — Remerciements 610
M. le Secrétaire perpétuel. — Parmi les ouvrages reçus. . . 614
M. Baratte. — La recherche dans le machinisme agricole. . . 616
Observations : **M. Desoutter, Blanc, Dufrénoy, Olivier, Chombart de Lauwe** 618
M. Calvet. — Sur le dosage des éléments radioactifs dans l'eau 620
M. Guinier. — Présentation d'ouvrage : étude de la résistance mécanique des bois de mine en fonction des facteurs de la production forestière, par M. Jean Venet 621
M. Garnier. — Présentation d'ouvrage : les vins et eaux-de-vie à appellations d'origine contrôlées, par M. Pestel 622
M. Leroy. — Présentation d'ouvrage : Motorisation de l'agriculture et production agricole en Égypte, par M. Saab . . 624
M. Der Khatchadourian. — Présentation d'un rapport d'activité : expérimentation agricole à Grignon en 1958. . . . 624
M. Petitlaurent. — Présentation d'une étude de MM. Ourliac et de Juglart sur le récent décret relatif au prix des baux à ferme 625
M. B. L. Dumont. — Mesure de l'adiposité des porcs par la méthode d'échos ultrasonores. (*Note présentée par* **M. Leroy**). 628
M. J. Ponchet. — Caractères déterminatifs de la septoriose et de la fusariose du Blé, (*Note présentée par* **M. Viennot-Bourgin**) 631
M. G. Alaine. — Influence de la fonction hydrophile sur la phytotoxicité des esters de l'acide 2-4 D. (*Note transmise par* **M. Dufrénoy**). 633

***

Déclarations de vacances. 636
Enregistrement d'une demande de changement de Section . . 636
Erratum 636

***

Bibliographie d'ensemble : Ourages reçus pendant le mais de Juin 636

Le Gérant : BERNARD GRISARD.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne)
C. P. P. P. : 23.579 N° 12. — 8-59 — 5.459